

基礎・基盤研究の全体マップ (2021年版) (案) について

廃炉環境国際共同研究センター

Collaborative Laboratories for Advanced Decommissioning Science (CLADS)

福島研究開発部門

国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構

主な改善点

- JAEA「東京電力ホールディングス(株)福島第一原子力発電所燃料デブリ等分析について」、東電「廃炉中長期実行プラン2020」の取り込み
- 77件の一件一葉のニーズ全件について東京電力、NDFと議論を実施して反映
- 重要度評価は外部6名、DH6名の計12名に拡充し様々な視点で評価

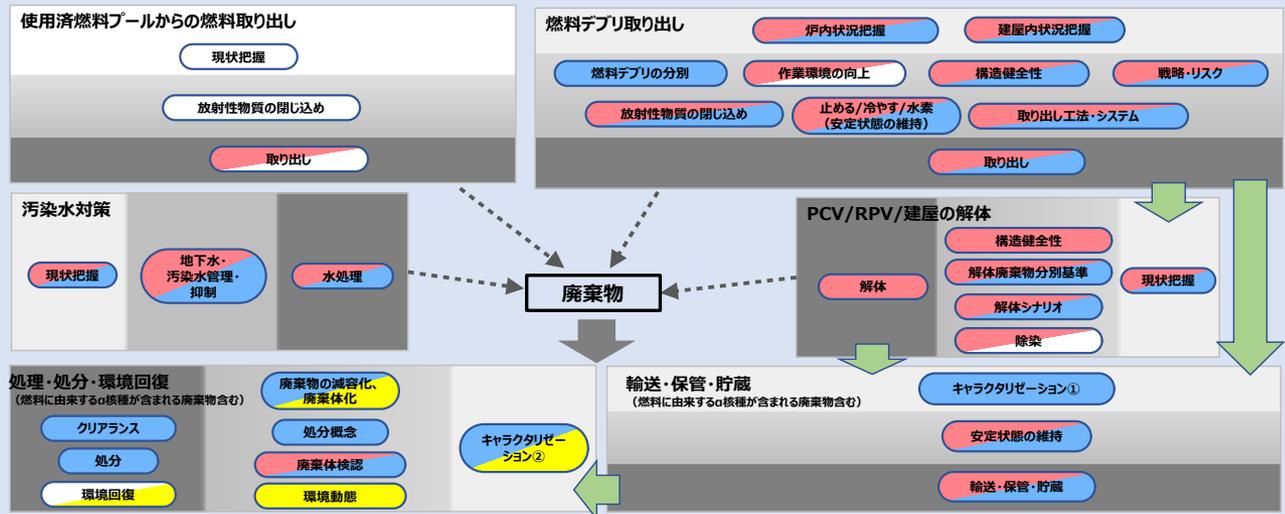


福島第一原子力発電所廃炉のための『基礎・基盤研究の全体マップ』

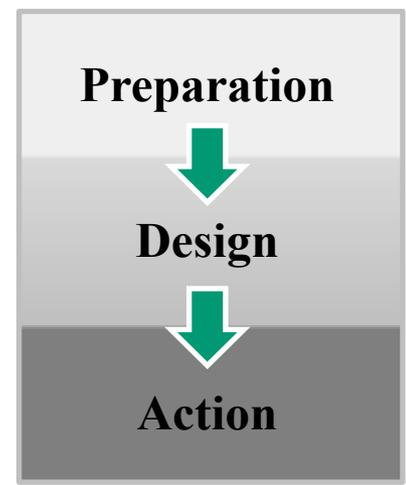
→ 大まかな廃炉作業の流れ



廃炉を合理的に進めるための全体戦略 (プロセスの全体最適、リスク管理、経済合理性)



各廃炉工程の時間軸



課題：基礎・基盤・応用研究と現場プロジェクトの距離

⇒ 全体を俯瞰しつつ現場に必要なニーズの提示、現場適用への助言が重要

⇒ 基礎・基盤研究の全体マップの一件一葉の活用により連携

1F廃止措置へのインパクト

応用・実用研究開発により
課題解決につながる

事業者・IRID(メーカ)・JAEA

基礎基盤研究の追求により
課題解決につながる

JAEA・アカデミア

基礎基盤研究により将来的に
知見が得られる可能性がある

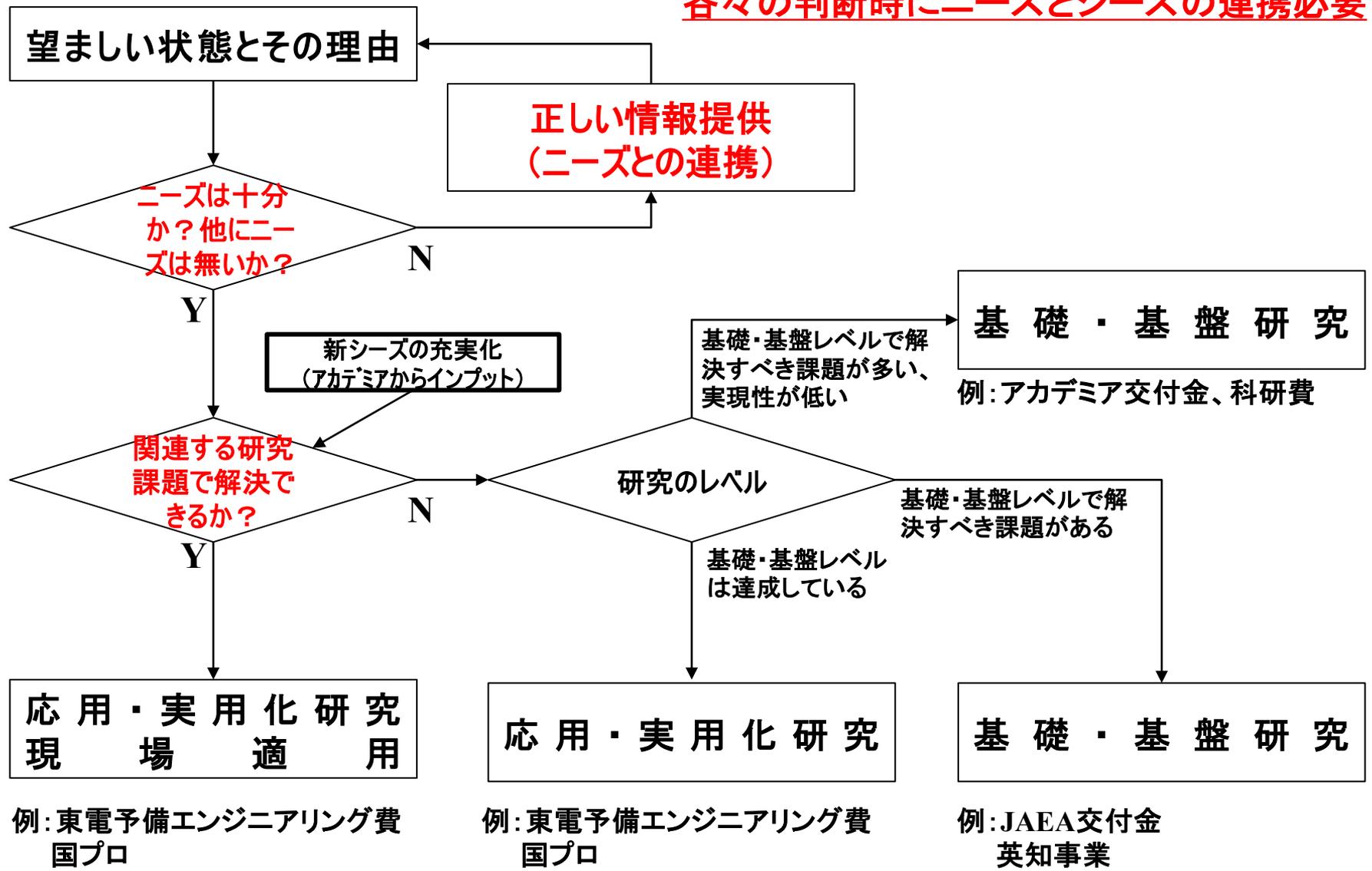
アカデミア

基礎基盤研究により知見が
蓄積される

JAEA・アカデミア

より基礎的・原理的な研究が求められるか否か

各々の判断時にニーズとシーズの連携必要



東京電力やNDFとニーズについてひざ詰め議論を行う連携を実施し、一件一葉を充実化

例：デブリ201 課題「燃料デブリと放射性廃棄物の仕分け」

ニーズ：① 仕分けを行うための方法を確立したい

望ましい状態とその理由

・燃料デブリとして取り扱う物量を安全かつ合理的な観点から検討し、取り出し期間の見積りや保管時等における安全性を向上させるために、燃料デブリと放射性廃棄物の仕分けを行うための方法を確立することが望ましい。



ニーズ：① 仕分けを行うための方法を確立したい

望ましい状態とその理由

・燃料デブリとして取り扱う物量を安全かつ合理的な観点から検討し、取り出し期間の見積りや保管時等における安全性を向上させるために、燃料デブリと放射性廃棄物の仕分けを行うための方法を確立することが望ましい。
 ・技術戦略プランでは、燃料デブリの本質は核燃料物質の有無であると考えられており、核燃料物質の含有濃度に基づいて仕分けができることが望ましい。

理想と現状のギャップ／解決すべき課題

・【現状】PCVから取り出される物質は事前情報が限定的な状況においても、取り出し後できるだけ早い段階で燃料デブリとして扱うか放射性廃棄物として扱

・【必要性】燃料デブリと放射性廃棄物の仕分け・定量し、核燃料物質の仕分けの基準や仕分けの目的には、取り出した物質単位（目録）で仕分け（確定）する必要がある。

研究者がアプローチしやすくなるように、具体的課題を例示

（中略）

・【課題】一次スクリーニングとして、燃料成分の有無を迅速に確認できるその場分析技術が求められる。例えば、切り出した炉内構造物に燃料成分が付着しているのか否かを判別し、可能であればその後の取扱いが簡易なものとできると良い。

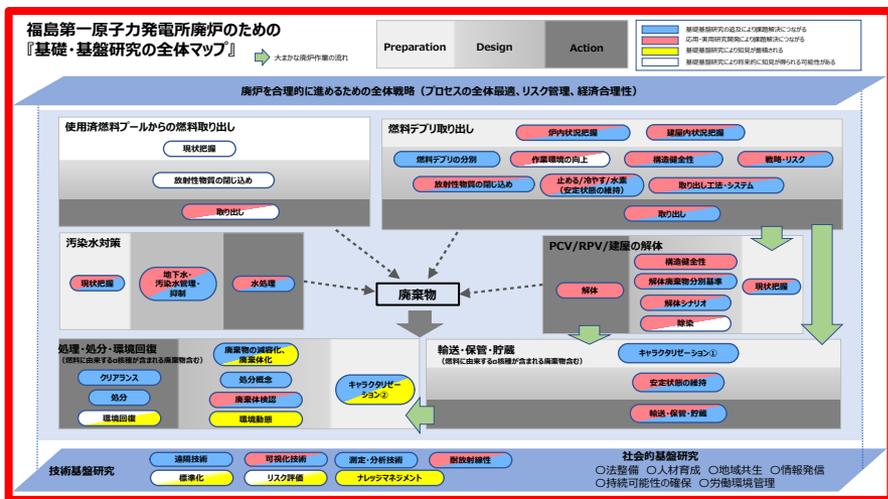
・福島第一原子力発電所事故における燃料デブリ取り出しの対象となる燃料デブリの概念整理の例を以下に示す。（原子力損害賠償・廃炉等支援機構、東京電力ホールディングス(株)福島第一原子力発電所の廃炉のための技術戦略プラン2019、p.108、2019/9）



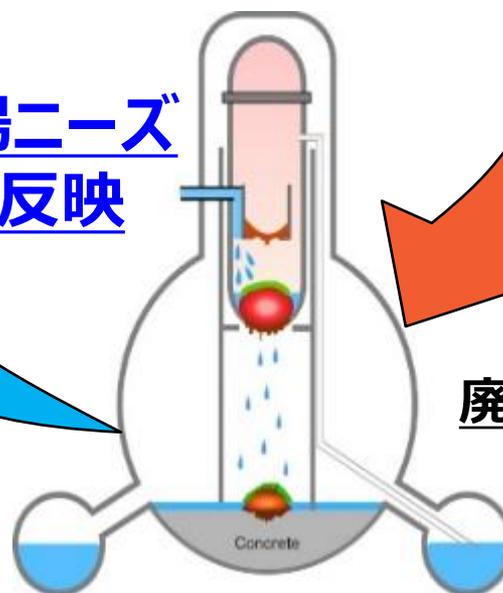
課題解決策を提案し、ニーズ・シーズのマッチングが確認されることで予算化を検討

① 研究開発計画への反映

1F廃炉研究の基礎・基盤研究マップ



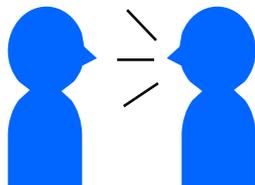
現場ニーズの反映



② 廃炉への反映、事業化

廃炉作業

研究マップの作成



廃炉ニーズのヒアリング・検討

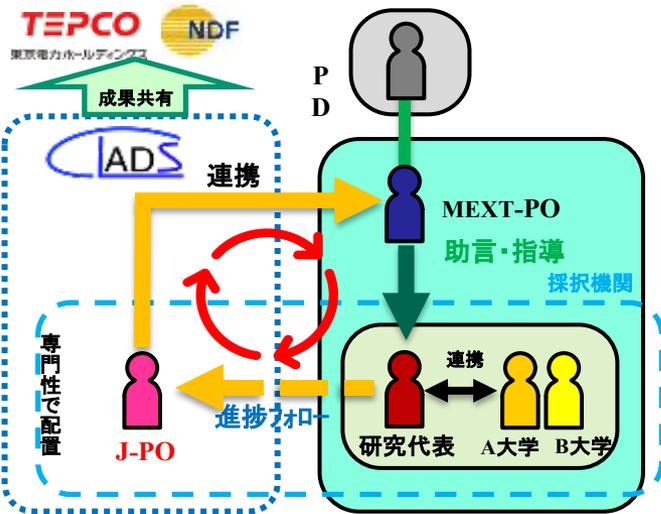
廃炉を俯瞰した基礎基盤研究の羅針盤を作成

現場適用に向けた研究支援

- 研究段階から実用化への橋渡しを支援策するため、現場ニーズにマッチする研究について、実用化に必要となる研
究研究や改善を支援する。
- “死の谷”を渡るための支援を行う。



J-PO体制による研究サポートの強化



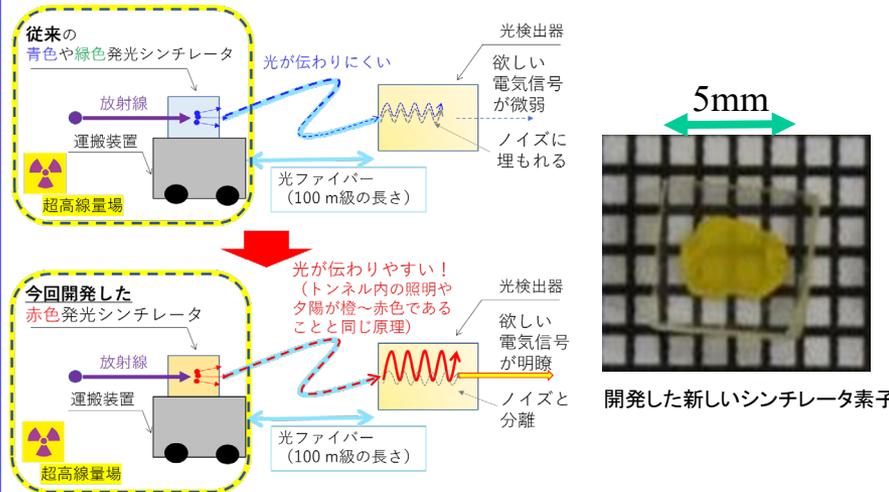
J-PO体制の導入により、POと連携した技術サポート体制を強化

革新的発光材料の開発と1F炉内放射線計測への活用

研究代表者: 黒澤 俊介(東北大)

受託期間: 平成30~令和2年度

- 1Fの原子炉内の放射線量を測定するには遠隔での作業が前提となるため、高い放射線環境下で正常に動作し、かつ離れた場所まで信号(光)を伝送する技術が必要。しかし、従来のシンチレータ(青や緑色の発光)では発光量が低く遠隔まで光を届けることが困難であった。
- 英知事業において、高い発光量を有する赤色発光の新規シンチレータを開発。光ファイバーや光検出器と組み合わせ、高線量下で遠隔で放射線量を測定することに成功。



【成果の展開・応用】

- 東京電力から、当該システムを令和4年度以降1Fの原子炉内部調査で活用したいとの要望が寄せられた。
- 令和3年度、東京電力からも費用を得て、現場適用に向けたシステムの小型化や光ファイバーの長尺化等の機能の向上及び現場適用に向けた課題の検証等を実施予定。

基礎・基盤研究の全体マップを1F廃炉全体の研究開発に活用するために

○東京電力、エネ庁事業との連携への活用方法

○他に汎用的に活用していくには