

放射化学アプローチによる原発事故廃棄物および放射性廃棄物のバックエンド工学研究

研究チーム：秋山大輔（PI 東北大・多元研）、塚原剛彦（東工大・先導原子力研）、佐々木隆之（京大院・工）、渡邊雅之（JAEA）、桐島陽（東北大・多元研）

※2019年度よりPIを桐島から秋山に変更しました。

2011年3月福島第一原発事故

従来の核燃料サイクルで発生する廃棄物に該当しない
放射性廃棄物が大量に発生
(特に高線量：**核燃料デブリ**, 建屋内の機器設備, がれき)



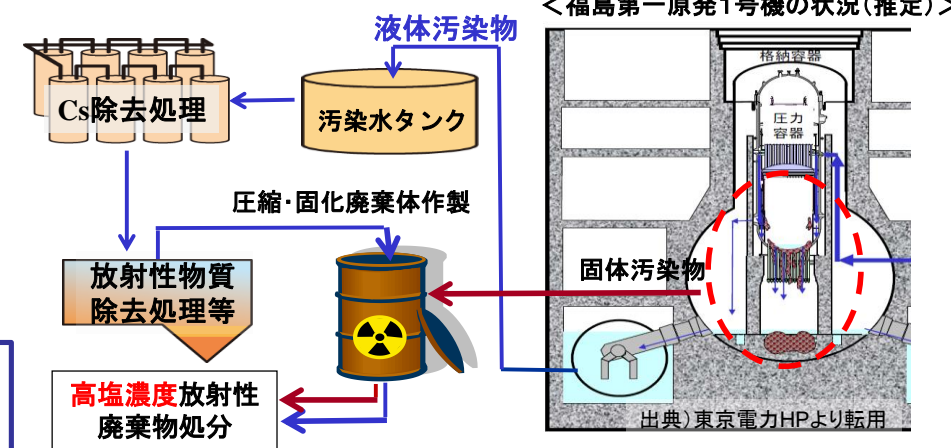
今後30-40年をかけて順次取り出され、安定化や廃棄体化といった処理を施し、その後処分される予定。

【課題】

廃棄物の性状や含まれる放射エネルギーを正確に把握する必要があるが、**廃棄物には放射能毒性が高く化学挙動が複雑な種々のアクチノイド元素が含まれることから**、対応できる研究者および研究可能な場所が非常に限られ、事故後5年が経過した現時点でも研究があまり進展していない。



放射化学・アクチノイド化学に精通した若手研究者が、日本で数少ないアクチノイド実験施設を持つ多元研に集まり**原子力COREラボ**を組織し、核燃料デブリの物理・化学特性の解明や、アクチノイド核種の迅速かつ簡便な分析方法の開発を行う！

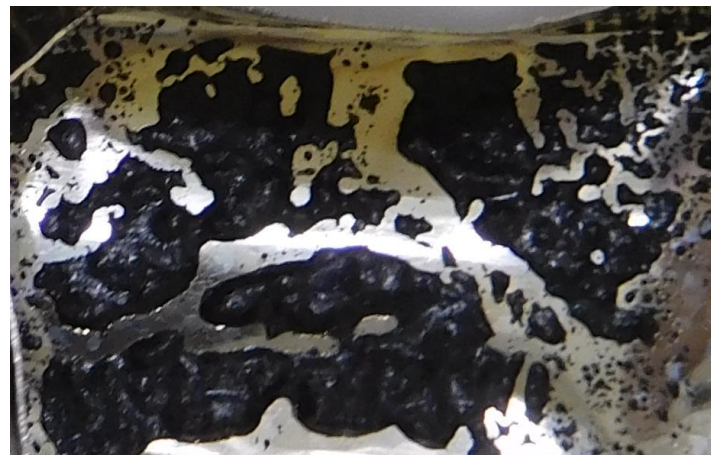


「放射線災害・医科学研究拠点」との交流により今後の研究課題についても議論する。

実施内容(抜粋)

【核燃料デブリの物理・化学性状研究】

2022年頃から原子炉から取り出される予定の核燃料デブリが何者であるかを知るために、核燃料である UO_2 、各種アクチノイド元素(Np, Am, Cm)や原子炉内の構造材(ZrO_2 , ステンレス、セメント成分等)の混合物からなる模擬デブリを作製し、構造解析や安定性評価、汚染水(海水・純水)への核種の溶出試験を行う。また、これらを含む廃棄物の最適な廃棄体化についても検討する。



(写真) UO_2 , ZrO_2 , セメント成分の混合物を 1600°C で熱処理し作成した模擬核燃料デブリ

【マイクロ化学チップによるアクチノイド元素の迅速分離】

今後膨大な試料数が予想されている、廃棄物の核種含有量分析への応用を目指し、迅速・簡便かつ極微量試料に適応可能な新規分析法としてマイクロ・ナノ流体制御によるアクチノイド元素の迅速分離法の開発を行う。ここでは、数cm角の基板の上にマイクロ・ナノ流路を作製し、流路内でアクチノイドイオンを含む水相と抽出剤を含む有機相との間で抽出分離実験を行う。

- 時間: 2 秒 (バルク2時間)
- 廃液: 10 μL (バルク100 mL)
- 電解: 2分 (バルク8時間)

