

「将来原子力システムのための再処理技術」
研究専門委員会

企画セッション
将来原子力システムのための
再処理技術

2020.9.16 山村朝雄（京大複合研）

多様性が求められる原子力研究

- 研究の役割：選択肢の情報提供→国民に判断を
 - 直接処分、高速炉でのTRU燃焼、ADS、高温ガス炉、Th燃料など
 - フランスの放射性廃棄物法（バタイユ法）のアプローチ
- （オプションとして提示できるべき）幅広い技術基盤
 - 直接処分、再処理の高度化、ADS、放射線安全研究、中性子ビーム科学、放射線利用医学、MA利用原子力電池

照射や研究炉の将来

- **中型炉で何ができるか (JRR-3 + KUR→福井炉)**
 - 10 MW：国際的競争力ある中性子源を目指せる
 - **用途の方向** →
 - **中性子ビーム利用** (回折、散乱、反射、ラジオグラフィなど →結晶構造、磁気構造、非晶構造、ダイナミクス、励起、緩和)
 - **RI製造** (医療用含む)、**放射化分析**による微量元素定量
 - **中性子ラジオグラフィ** (流れの可視化等)
 - **先行例**：OPAL炉 (オーストラリア、20 MW)、BR2 (ベルギー) など多目的炉は非常に活発な研究利用がされている。
 - **燃材料の選択** (U_3Si_2 、U-Mo等) → 再処理性の向上が課題
- **燃料・材料の照射挙動・MAの研究**
 - 中型炉でも可能な、実験研究、計算研究の補完的推進による基盤的研究の推進
 - 実験の方向性：
 - 微視的スケールにフォーカスし、微視的・分光的手法の導入
 - 高い放射性のPu含有、及び照射試料を可能にする実験

再処理とMA

直近の将来

- 再処理の高度化
 - アクチノイド (U、Pu、MA) の回収の分離段数圧縮、Am酸化状態 (+3価、+6価) の選択
 - 抽出剤：ハードソフト抽出剤の選択・混合、より酸性からの抽出を可能にする抽出材料、相乗効果の機構の解明と (個別元素選択性向上のための) 抑制
 - 界面に関する理解促進 (第3相抑制含む)

少し先

- MAを処理する時間的シナリオ
 - TRU放射性廃棄物をどう考えるか (MA消滅までの安全保管、半減期の問題)
- 「再処理の観点から」 = 「上流」とのマッチング
 - 例：UO₂マトリックス燃料の特性を再処理に生かせないか
 - 立方晶格子 (等方的な物性)、酸素副格子にFPのホストにできる構造
 - 粒界に関する理解の進展 (白金属等のFP)