



放射線反応化学研究グループ

<http://home.hiroshima-u.ac.jp/radichem/index.html>

研究スタッフ：中島 覚（教授^{1,2,3}）、稲田晋宣（助教²）、松嶋亮人（助教²）、宮下 直（助教^{1,3}）
¹理学研究科、²自然科学研究支援開発センター、³大学院リーディングプログラム

放射性同位体、放射線という切り口で化学研究を展開している。はじめは放射線が関係していた化学でも展開の仕方によっては放射線が関係しない化学研究も行っている。あるいは、地球化学（科学）に近い研究も行っている。今いるこの場所からその先の荒野を目指したいと考えている。そのような場所から再び純粋な化学についても楽しみたい。

① ⁵⁷Fe メスバウアー分光法を用いた錯体化学研究

メスバウアー分光法は、無反跳核 γ 線共鳴（メスバウアー効果）を用いた分光法であり、原子核と電子の相互作用から、化合物の酸化状態・スピン状態などを調べることができる。我々は、⁵⁷Fe メスバウアー分光法を用いて、i) 集積型錯体の鉄二価スピンクロスオーバー（SCO）・スイッチング挙動、ii) 二核有機金属化合物の合成および酸化状態に関する研究を行っている。最近では、量子化学計算を併用して、鉄周りのピリジンの二面角と SCO の発現との関係を明らかにした。また、二つの 0s 核を有する最も単純な有機金属化合物”バイオスモセン”を世界で初めて合成することに成功した。そして、オスモセンならではの特徴について明らかにするとともに、二核メタロセンの金属を Fe→Ru→Os と変えることにより金属間の相互作用がどのように変わるかを明らかにしつつある。

② 放射性同位体を用いた溶液化学研究

原子核から放出される放射線のエネルギーは化学形によらないので、化学反応系中や環境中における放射性同位体の濃度を定量することができる。我々は、i) ランタノイド共存下で長半減期核種である²⁴¹Am、²⁴³Am を化学分離する手法の開発、ii) 環境中の Cs の分離・移行プロセスに関する研究を行っている。最近では、量子化学計算を用いて Eu と Am の分離挙動を、分子軌道に基づく結合状態の違いによって説明した。この結果は、原子力発電サイクルの処理過程で生じる放射性廃棄物の減容化につながる重要な一歩である。また、Cs の分離・移行プロセスに関する研究は③から始まった研究であるが、純粋な化学研究が期待される。

③ 大学院リーディングプログラムと化学研究

大学院リーディングプログラム”放射線災害復興を推進するフェニックスリーダー育成プログラム” (<https://www.hiroshima-u.ac.jp/phoenixlp>) の化学関連の教育・研究を担当している。具体的には、土壌中の放射性セシウムがコメへ移行する要因の研究や放射性セシウムの海洋中での移動について研究している。我々の研究を地球化学（科学）、放射線防護などへ展開したいと考えている。

上記の研究の成果は研究室のセミナーなどで議論され、最終的には論文投稿して報われる。さらに、学内外で表彰を受けて報われる場合もある。研究室のセミナーは、留学生が 4 名いるので、英語で行っており、その準備に苦労している。もちろん、日々研究に励みながら、忘年会などのけじめの日には写真のように楽しく過ごしている。また、研究室旅行や学会旅行なども楽しいひと時である。



研究グループのメンバー