

【3K143012】汚染土壌の減容化実現に向けた粘土化学的手法の開発（H26～H28）

佐藤 久子（愛媛大学）

1. 研究計画

本研究の主目的は汚染土壌の減溶化への粘土化学手法の開発である。まず安定同位体のセシウムイオンを吸着させたモデル土壌からの脱離条件を確立する。次に実際の汚染土壌の状態に近い極低濃度の放射性セシウム（ppb レベル）を吸着させた土壌からの脱離を試みる。脱離には今までに開発した高濃度マグネシウム法および有機・無機のセシウム捕獲リガンドを用いる方法を試みる。並行して汚染レベルおよび成分の異なる各種の汚染土壌を採取し、汚染状態による分類方法を確立する。土壌の性質ごとにセシウムの脱離条件、減溶化を検討する。これらの結果に基づいて、汚染土壌 100 kg～1,000 kg に対して脱離を行うことができる装置を設計・製造する。以上により中間貯蔵設備に貯蔵される予定の汚染土壌の減容化・リサイクル化プロセスの基本情報を提出する。

2. 研究の進捗状況

汚染水の浄化を目指して、バーミキュライト粉末を充填したステンレスカラムを用いて、安定同位体セシウムを極微量（ppb オーダー）と硝酸マグネシウムを高濃度含む水溶液からセシウムを選択吸着させる高速クロマトカラム方式の検討を行った。安定同位体のセシウムイオンを吸着させたモデル土壌を用いた吸着脱離の検討を行い、高濃度マグネシウム溶液の有効性を確認した。セシウムイオンを捕獲する環境にやさしい無機リガンドを合成し、それを用いたときの脱離の促進効果を検討した。マグネシウム濃度、処理時間、繰り返し効果、既存の捕獲剤との協同効果について検討しその結果を論文として公表した。異なる地点で採取した汚染土壌を分級し、放射性核種の分析やオートラジオグラフィによる汚染粒子の分布を調べた。採取した土壌について分級等により汚染の実態を明らかにした。植物片が多く含まれる土壌に対しては、熱処理によりセシウムの飛散なしに減溶化できることがわかった。

3. 環境政策への貢献（研究代表者による記述）

本研究の内容は2つの部分に分かれている。前段部分では汚染土壌の浄化であり、後段ではそこから発生する汚染水の浄化法を提案する。後段部分は高速クロマトグラフィを用いて、圧力や流量を制御した“バーミキュライトカラム方式”を提言する。前段部分においては、放射能で汚染された種々のモデル土壌を採集し土壌の分類方法や分級法を確立し、小規模スケールでの土壌診断、それに基づいた各土壌に適した浄化方法、減溶化方法を提言する。

4. 委員の指摘及び提言概要

土壌からのセシウムの溶出が難しいことが問題である。処理プロセスが複雑である割には減容化率が低い。スケールアップの際の課題に対する工学的な対応とコスト評価を十分に行う必要がある。

5. 評点

総合評点： B