

調査研究終了報告書

研究分野：環境

調査研究名	新しい放射性セシウム吸着材の開発及びその評価と利用に関する研究
研究者名（所属） ※ 〇印：研究代表者	〇榑崎幸範、鳥羽峰樹、平川周作、大石興弘、板垣成泰、有田明人（福岡県保健環境研究所）、和田信一郎（九州大学大学院農学研究院）、天野光（（公財）日本分析センター/（東邦大学理学部大学院））、百島則幸（九州大学アイソトープ統合センター）、池田敏彦（（株）岡部マイカ工業所）
本庁関係部・課	環境部・環境保全課、環境政策課
調査研究期間	平成25年度 - 平成27年度（3年間）
調査研究種目	1. <input type="checkbox"/> 行政研究 <input checked="" type="checkbox"/> 課題研究 <input type="checkbox"/> 共同研究（共同機関名： ） <input type="checkbox"/> 受託研究（委託機関名： ） 2. <input type="checkbox"/> 基礎研究 <input type="checkbox"/> 応用研究 <input checked="" type="checkbox"/> 開発研究 3. <input type="checkbox"/> 重点研究 <input type="checkbox"/> 推奨研究 <input type="checkbox"/> I S O推進研究
福岡県総合計画	大項目：環境と調和し、快適に暮らせること 中項目：快適な生活環境をつくる 小項目：快適な生活環境の形成
福岡県環境総合ビジョン（第三次福岡県環境総合基本計画）※環境関係のみ	柱：生活環境の保全 テーマ：快適な生活環境の創造
キーワード	①放射能 ②放射性セシウム ③吸着材 ④原子力防災 ⑤復興支援 ⑥危機管理
研究の概要	
<p>1) 調査研究の目的及び必要性 福島第一原子力発電所1～3号機における原子炉の安定的な冷温停止状態の維持と安全な廃炉作業に向け、放射能汚染水処理システムに不可欠な新しいCs吸着材（活性化雲母鉱物＝Activated Micaceous Mineral：AM²）を開発する。放射能汚染水の浄化と発生する汚泥の削減はもちろん放射能で被災した地域の除染、環境修復並びに再生と復興に広く寄与する。</p>	
<p>2) 調査研究の概要 雲母鉱物中のKを水和Naに置換し、層間を拡張した活性化雲母鉱物（AM²）を開発した。AM²は、Cs選択性が極めて高く、Csを特異的に吸着するため、海水混入が想定されるような塩分濃度が増加する環境下でも吸着能力が低下しにくい特徴を有した。また、一旦AM²に吸着したCsは容易に脱着せず、固化材としても優れていることを明らかにした。さらに、顆粒状ハイブリッドAM²はカラムでの実汚染水相当条件でのCs及びSrの同時吸着効果も認められた。</p>	
<p>3) 調査研究の達成度及び得られた成果（できるだけ数値化してください。） 量産化を目的に2種類のAM²（粉末及びフレーク）合成法を考案し、形態の異なるCs吸着材を開発した。精製水中でのCs飽和吸着量は、粉末状AM²で61 mg/g、フレーク状AM²で19 mg/gを示した。海水中でのAM²によるCs吸着の分配係数は1.0×10⁵ mL/gを示し、ゼオライトよりも1000倍以上Cs吸着能は高かった。AM²に吸着したCsは海水中120℃、30分の厳しい条件下でも脱着は少なく、Cs固定化材としても実用性に優れていた。さらに、A型ゼオライトを配合した顆粒状ハイブリッドAM²は、カラム試験において実汚染水相当濃度下でCs及びSrの同時吸着材となり得ることを確認した。</p>	
<p>4) 県民の健康の保持又は環境の保全への貢献 原発被災県では汚染水処理や除染が喫緊の課題となっている。また、原子力災害対策として福岡県でも飲料水の確保や放射性Csによる汚染拡大の効果的な防止策が危機管理上求められている。高機能放射性Cs吸着材AM²の開発は、復興支援策と危機管理対策として放射性物質から県民を守り、社会生活上の安全性向上と安心して暮らせる社会環境づくりに寄与する。</p>	
<p>5) 調査研究結果の獨創性、新規性 雲母鉱物はCsに対して、選択的吸着性能の高さと一旦吸着したCsの不可逆的吸着能力の強さを示す。しかし、雲母鉱物のフレイド・エッジ生成と層間の拡張によるセシウム吸着部位の形成に焦点を当てた研究は少なく、雲母鉱物をセシウム吸着材に高機能化するところに本研究の特色がある。</p>	
<p>6) 成果の活用状況（技術移転・活用の可能性） 研究成果は、学会や学会誌等で公表する。原子力災害時の混乱と不安を取り除き、環境行政の方向性を決定する放射能防護に関する行政施策への活用が見込まれる。また、その後の復旧に向けて環境修復や生活環境から放射性物質の低減化対策と除染への利用が期待される。</p>	