

終了課題成果報告書

研究テーマ名	沖積堆積物からの重金属類溶出特性の解析と海成堆積物の簡易判別法の開発
研究担当者(共同研究者含む)	石山高、佐坂公規、長森正尚、見島伊織、八戸昭一、河村清史*
実施期間	平成 21 年度 ～ 平成 23 年度 (3 年間)
研究区分	自主研究事業 (共同研究機関名: *埼玉大学)
環境基本計画上の位置付	(目標) II 持続可能な循環型社会の構築 (施策) 11 水循環の健全化と地盤環境の保全
背景と目的(目標設定)	
<p>近年、日本各地で自然由来による土壤汚染が顕在化し始めている。特に、沖積堆積物の一つである海成堆積物は空気中で放置されると酸性土壌へと変化し、そこから環境基準を上回る様々な有害重金属類(砒素、カドミウム、鉛、セレンなど)が溶出することが知られている。</p> <p>本研究では、①沖積堆積物からの有害重金属類溶出特性の解析、②海成堆積物の簡易及び高精度判別法の開発、③重金属類溶出抑制手法の確立を試みる。また、自然由来の土壤汚染を的確に判別するため、溶出特性の解析結果を基に有害重金属類の溶出パターンを類型化する。</p>	
研究内容(緊急性・必要性、新規性・独創性)	
<p>本研究では、埼玉県内で採取した複数の自然土壌(沖積堆積物)を用いて土壌溶出試験を実施し、溶出液のpH、電気伝導度(EC)や濁度、重金属類の溶出濃度の測定結果から、溶出を促進する化学的因子について解析を試みた。埼玉県でも自然由来と推察されている土壤汚染事例が数多く報告されており、県内各行政機関からは化学的根拠に基づく汚染原因の解析が強く求められている。土壤汚染に関する研究は、人為由来を対象としたものが中心であり、自然由来の土壤汚染に関する学術的知見や情報は、現在までほとんど得られていない。</p>	
成果の概要(目標達成度)	
<p>本研究の結果、沖積堆積物からの重金属類溶出特性は、次の5つに分類されることが分かった。</p> <p>①土壌コロイドの混入による溶出量増加、②土壌の酸性化による溶出量増加、③土壌の塩基性化による溶出量増加、④土壌の還元化に伴う溶出量増加、⑤有機物との反応による溶出量増加</p> <p>また、海成堆積物の判別には、土壌EC、簡易型蛍光X線分析装置を用いた硫黄含有量の測定が有用であった。天然アルカリ資材(貝化石等)を用いた中和処理で、海成堆積物からの重金属類溶出量は大きく低減した。中和処理後の土壌 pH は、人為的な影響がない限り、変化しないことを確認した。</p>	
成果の公表(発表・投稿、講演会の開催、報道機関の活用、特許取得等)	
【関連競争的資金獲得】	
(1) 科学研究費補助金(基盤研究(C))「有機質土を利用した海成層中重金属類の低コスト・低負荷型不溶化技術の開発」、平成22～24年度、研究代表	
【依頼講演】	
(1) 石山高「自然的原因による土壤汚染に関する基礎的知見—重金属類の溶出特性の解析」、自然由来重金属類評価研究会、東京都千代田区、2011.3	
(2) 石山高「埼玉県における自然起源の土壤汚染事例」、自然由来重金属類評価研究会、東京都千代田区、2011.3	
【学会発表】	
(1) 石山高、長森正尚、佐坂公規、見島伊織、八戸昭一「海成堆積層からの重金属類溶出特性の解析」、第15回地下水・土壤汚染とその防止対策に関する研究集会、名古屋市、2009.6	
(2) 石山高、八戸昭一、李弘吉、河村清史「海成層の土壤汚染リスクと土壌導電性に着目した簡易判別法」、第44回日本水環境学会、福岡市、2010.3	

- (3) 石山高, 八戸昭一, 濱元栄起, 白石英孝, 李弘吉, 河村清史「埼玉県内の地下水ヒ素汚染と周辺における地質試料の特性」, 第45回日本水環境学会, 紙面発表, 2011.3
- (4) 李弘吉, 河村清史, 石山高, 八戸昭一, 濱元栄起, 白石英孝「土壤中重金属類の溶出特性とそれに基づく自然由来の土壤汚染の分類」, 第17回地下水・土壤汚染とその防止対策に関する研究集会, 川崎市, 2011.6
- (5) 石山高, 八戸昭一, 濱元栄起, 白石英孝, 細野繁雄「化学形態抽出を用いた地下水砒素汚染メカニズムの解析」, 第46回日本水環境学会, 東洋大学, 2012.3

成果の発展性(埼玉県(行政・地域)への貢献、技術発展・実用化、課題等)

- ・本研究で得られた知見を各行政機関に提供し、円滑かつ効率的な行政施策の遂行に活用する。
- ・各行政機関からの問合せに対して、迅速かつ的確に回答する。
- ・海成堆積物の存在範囲を絞り込むことにより、処理対策に要する時間と費用の削減が期待できる。
- ・中和処理という簡単な方法で溶出量が低減できる見通しが得られたが、実用化を考慮した場合、長期安定性試験や適用範囲の確認など、更なる検討が必要である。