

# 微生物不活性化手法を用いた海成堆積物の長期・短期汚染リスク同時抑制手法の開発

(独)日本学術振興会科学研究費(令和3～5年度)

石山高(代表)、柿本貴志、渡邊圭司

## 1 背景と目的

海成堆積物由来の土壤汚染には、掘削直後における砒素やほう素などの溶出(短期汚染リスク)、黄鉄鉱の酸化に伴う土壤の強酸性化(長期汚染リスク)という2つの汚染リスクが存在する。

本研究では、海成堆積物の2つの汚染リスクを同時に抑制する汚染対策技術を開発する。具体的には、長期汚染リスクに密接に関与している土壤微生物に対する不活性化機能を有すると共に砒素やほう素の不溶化機能を併せ持つ環境保全材料を見出し、これを対策技術に活用する。本技術は、覆土処理や遮水シート処理を要する従来の対策技術に比べ簡便性や迅速性が飛躍的に向上する。

## 2 実験方法

埼玉県内で採取した海成堆積物に酸化マグネシウムを混ぜ込み(添加率 0、3、5、7wt%)、35℃湿潤条件下で風化試験を実施した。試験開始後、1ヶ月間隔で試料を計り取り、風乾後、土壤溶出量試験を行った。硫酸イオンの溶出濃度から酸性化の進行度合いを、砒素やほう素の溶出濃度から不溶化効果を評価した。

## 3 結果と考察

長期汚染リスクに関与する土壤微生物(硫黄酸化細菌と鉄酸化細菌)の活性はpHに大きく依存し、塩基性条件下で活性度が低下することが知られている。そこで、まず始めに砒素やほう素に対して不溶化効果を有するアルカリ性材料として酸化マグネシウムの適用性について検討した。

酸化マグネシウムを添加すると砒素やほう素の溶出濃度は低下し、添加率5wt%以上で環境基準値を下回るまで砒素濃度は減少した。ただし、添加した直後では基準値未満まで濃度が低下しなかったことから、添加後、養生時間が必要であるものと考えられる。試験開始後、半年以上経過した段階でも、砒素やほう素の不溶化効果は持続している。

土壤溶出液中の硫酸イオン濃度は、現在のところ、酸化マグネシウム未添加の実験系と、添加した実験系で大きな差は認められていない。今回使用した海成堆積物は、掘削直後の土壤pHが塩基性(pH 9.6)であったため、黄鉄鉱の酸化が進行しづかったものと考えられる。本風化試験は、次年度以降も継続して実施する。

## 4 次年度の計画

酸化マグネシウムは入手コストが高いため、他のアルカリ性材料についても検討する。また、県内に存在する様々な海成堆積物を用いて実験し、本技術の適用性を評価する。