



REER リサーチレポート

放射性セシウムで汚染された土壌の分級について

大沼 透¹⁾、石井慶造¹⁾、松山成男¹⁾、寺川貴樹¹⁾、新井宏受¹⁾、山口敏朗¹⁾、荒井 宏¹⁾、西 早百合²⁾
東北大学大学院工学研究科 生活環境早期復旧技術研究センター¹⁾、東北大学工学部²⁾

1. 目的

放射性セシウムで汚染された土壌を採取し、汚染土の粒径による分級を行い、比放射能(Bq/kg)の高い土壌と低い土壌を分け、汚染土の減容化について評価する。このため、乾式ふるい法と湿式ふるい法を用いて分級を行い、粒径別の質量割合・放射能割合を測定し、SEM・EDS で土壌の表面を観察する。

2. 実験

2014年9月に震災後造成されていない東北大学青葉山キャンパスの表層から2 cmの土壌を採取した。土壌を105°Cで一晩乾燥後、300、106、53、25 および10 μm のメッシュを自動篩機(オクタゴンデジタル, 株式会社セイシン企業, 東京)に装着し、乾式ふるい法および湿式ふるい法で>300、105-300、53-106、25-53、10-25 および<10 μm に分級した(図1)。分級した土壌はゲルマニウム半導体検出器(GX2018型、CANBERRA、コネチカット、USA)で測定レンジ0.035-2.0 MeVで600秒間測定して¹³⁷Cs濃度を算出した。また、各試料をカーボンテープで固定後、金蒸着してSEM(JSM-6510, 日本電子株式会社, 東京)で観察した。

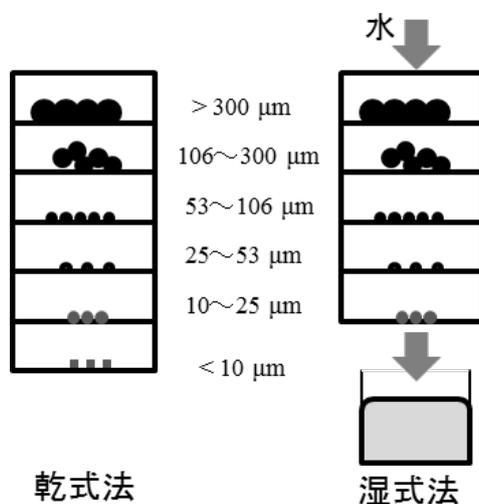


図1. 分級方法について

3. 結果

SEM・EDSによる表面観察の結果を図2に示す^[1]。

図が示すように、乾式ふるい法で分級した粒子では表面に10 μm 以下の粒子が付着しているが、湿式ふるい法で分級した粒子では乾式ふるい法で分級した粒子表面に付着していたような10 μm 以下の粒子がはがれていた。また、EDSによる元素分析の結果、粒子は主にAlとSiで構成されていることから、これらが粘土粒子であることが確認された。

REER リサーチレポート

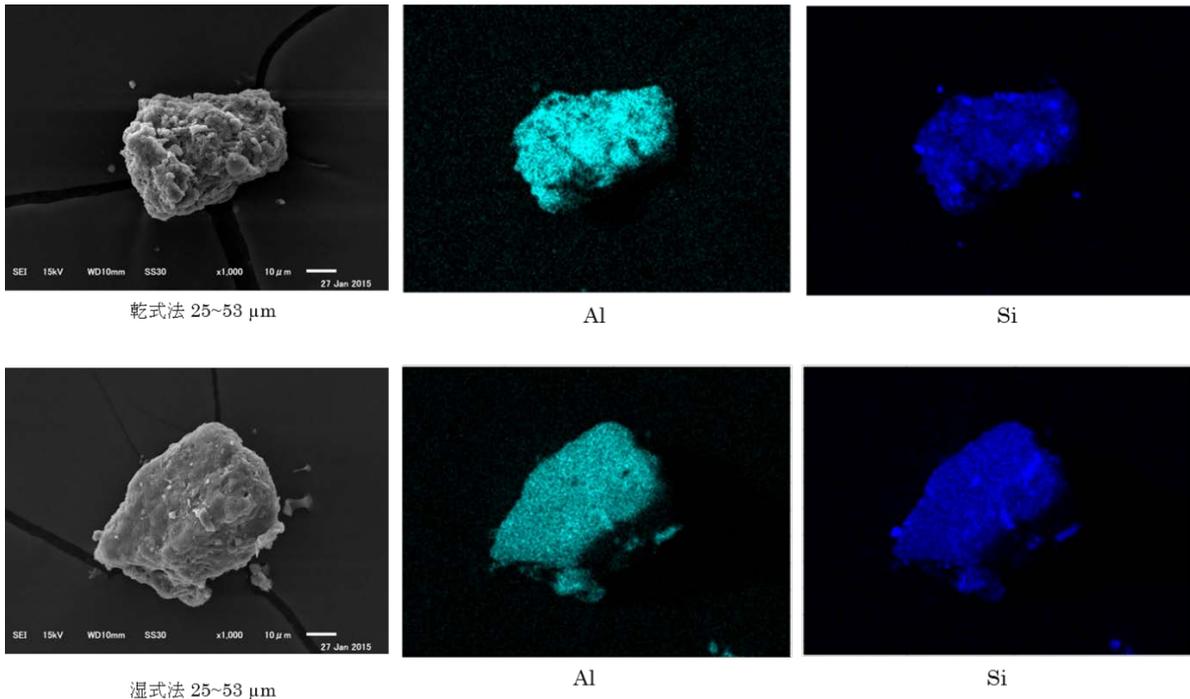


図 2. 乾式ふるい法と湿式ふるい法で分級した粒子の SEM 画像および EDS 元素分析結果

乾式ふるい法、湿式ふるい法によって汚染土を分級し、粒径別の質量割合・放射能割合を測定した結果を図 3、図 4 に示す^[1]。

乾式ふるい法では 300 μm 以上の質量割合が 82±13%、放射能割合が 74±15%であった。

湿式ふるい法では 10 μm 以下の質量割合が 36±12%、放射能割合が 41±9%、300 μm 以上の質量割合が 28±7%、放射能割合が 9±1%であった。

このことから、湿式ふるい法を用いて土壌を分級することで比放射能の小さい分画と大きい分画に分けることができる。例えば、分級前の土壌が 24000 Bq/kg 未満ならば、湿式分級 1 回で 300 μm 以上の分画が 8000 Bq/kg 以下となり、通常の処分場で処分できる。

従って汚染土壌に湿式ふるい法を使うことによって減容化を図ることは有効である。

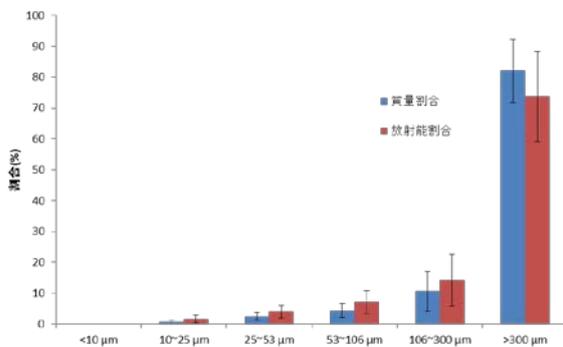


図 3. 乾式ふるい法の質量割合・放射能割合

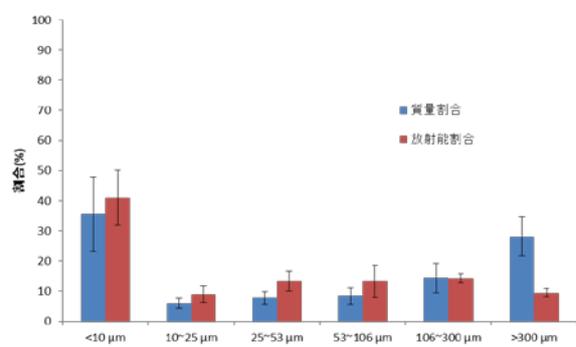


図 4. 湿式ふるい法の質量割合・放射能割合

出所

[1]平成 26 年度卒業論文 放射性セシウムで汚染された土壌の分級に関する研究 西 早百合

作成者:大沼 透