

# 汚染土壌の減容化に向けた放射性セシウムイオン除去： ミニフィールド装置によるオンサイト実験

佐藤 久子<sup>1\*</sup>、山下 浩<sup>1</sup>、大森 大輔<sup>2</sup>、田村 堅志<sup>3</sup>、金子 芳郎<sup>4</sup>、山岸 皓彦<sup>5,6</sup>、森田 昌敏<sup>5</sup>

<sup>1</sup> 愛媛大学大学院 理工学研究科 (〒790-8577 愛媛県松山市文京町 2-5)

<sup>2</sup> 株式会社ダイキアックス (〒791-8022 愛媛県松山市美沢 1 丁目 9 番 1 号)

<sup>3</sup> 国立研究開発法人物質・材料研究機構 (〒305-0044 茨城県つくば市並木 1-1)

<sup>4</sup> 鹿児島大学大学院 理工学研究科 (〒890-0065 鹿児島県鹿児島市郡元 1-21-40)

<sup>5</sup> NPO法人環境測定品質管理センター (〒305-0061 茨城県つくば市稲荷前 24-10)

<sup>6</sup> 東邦大学 (〒143-8540 東京都大田区大森西 5-21-16)

## On-site Elimination Experiments of Cesium Ions by a Mini-Field Plant for Reducing Volume of Radioactively Contaminated Soil

Hisako SATO<sup>1\*</sup>, Hiroshi YAMASHITA<sup>1</sup>, Daisuke OOMORI<sup>2</sup>, Kenji TAMURA<sup>3</sup>,  
Yoshiro KANEKO<sup>4</sup>, Akihiko YAMAGISHI<sup>5,6</sup>, and Masatoshi MORITA<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Ehime University (2-5 Bunkyo-cho, Matsuyama, Ehime 790-8577, Japan)

<sup>2</sup>Daiki Axis Co., Ltd. (1-9-1 Misawa, Matsuyama, Ehime 791-8022, Japan)

<sup>3</sup>National Institute for Materials Science (1-1 Namiki, Tsukuba, Ibaraki 305-0044, Japan)

<sup>4</sup>Kagoshima University (1-21-40 Korimoto, Kagoshima 890-0065, Japan)

<sup>5</sup>Center of Analytical Quality Control for the Environment (24-10 Inarimae, Tsukuba, Ibaraki 305-0061, Japan)

<sup>6</sup>Toho University (5-21-16 Oomori-nishi, Ota-ku, Tokyo 143-8540, Japan)

### Summary

It is an urgent problem to reduce the volume of a huge amount of contaminated soil that was accumulated after the accident at the Fukushima nuclear power plant in 2011. In this paper, we reported the results when we performed the experiment in the mini-field plant at Fukushima in order to eliminate radioactive Cs ions out of contaminated soil. A contaminated soil on a scale of 1~3 kg was treated with magnesium chloride, sulfuric acid and oxalic acid. As a typical experiment, 3 kg of soil contaminated at the radioactive level of 39,500 Bq/kg was treated by sulfuric acid (c.a. 8M). After the mixture was decanted and centrifuged, 80% of radioactive Cs<sup>+</sup> ions were desorbed into the water phase, leaving 2.7 kg of soil at the radioactive level of 2,800 Bq/kg. The contaminated water at 1,435 Bq/kg was purified down to 2.48 Bq/kg by being passed through a column packed with 2 kg of mordenite. The final volume reduction ratio was attained to be 1/16.

**Key Words:** Cesium ion, Desorption, Volume reduction, Mordenite, Vermiculite

### 和 文 要 約

2011年の福島第一原子力発電所原発事故後の除染作業により集積した大量の汚染土壌を減容化する方法の確立が緊急の課題となっている。我々は粘土化学的な立場から、汚染土壌から放射性セシウムイオン除染方法を見出すことを目標に研究を続けてきた。安定同位体セシウムイオンを用いた基礎検討を踏まえて、湿式方式による土壌除染方式を提案した。この湿式方式は2段階からなっている：第1段階で汚染土壌からセシウムイオンは各種溶媒を用いて脱離を行い、第2段階で生じた汚染水をバーミキュライトやモルデナイトなどの粘土鉱物を用いてセシウムイオンを選択的に吸着させる。ラボスケールでの汚染土壌を用いて各種溶剤による検討をおこない、環境負荷などを考慮して、最終的には硫酸処理を選択した。ミニフィールド装置を建設し、福島において実証実験を行い、減容化の検討をおこなった。