



# 福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	Cs の森林土壌中移動における土壌コロイドの寄与に関する研究
Alternative_Title	Study on contribution of soil colloid to Cs migration in forest soil
Author(s)	下川 諒(三菱重工業), 米田 稔(京都大学), 島田 洋子(京都大学), 池上 麻衣子(京都大学), 福谷 哲(京都大学), 颯田 尚哉(岩手大学), 菅原 大輔(岩手大学) Shimokawa, Ryo(Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.); Yoneda, Minoru(Kyoto Univ.); Shimada, Yoko(Kyoto Univ.); Ikegami, Maiko(Kyoto Univ.); Fukutani, Satoshi(Kyoto Univ.); Satta, Naoya(Iwate Univ.); Sugawara, Daisuke(Iwate Univ.)
Citation	第 8 回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.83 The 8th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション : ポスターセッション
Text Version	Publisher
URL	<a href="https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/182166">https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/182166</a>
Right	© 2019 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 8 回環境放射能除染研究発表会要旨集」のデータであり、発表内容に変更がある場合があります。 学会は発表の機会を提供しているもので、内容に含まれる技術や研究の成果について保証しているものではないことをお断りいたします。



## Cs の森林土壌中移動における土壌コロイドの寄与に関する研究

下川 諒<sup>1</sup>, 米田 稔<sup>2</sup>, 島田洋子<sup>2</sup>, 池上麻衣子<sup>2</sup>, ○福谷 哲<sup>2</sup>, 颯田尚哉<sup>3</sup>, 菅原大輔<sup>3</sup>  
 1:三菱重工株式会社, 2:京都大学, 3:岩手大学

## 1. はじめに

2011年3月11日に起きた福島第一原子力発電所の事故によって放出された<sup>137</sup>Csは森林地域に降下して長期にわたり森林生態系中に滞留することが予想される。環境中に放出された放射性Csは、土壌に沈着した後、土壌中では交換態か固定態として存在している。固定態のCsは、フレイド・エッジ・サイト(FES)と呼ばれる吸着サイトに吸着されている。事故から8年以上が経過して、土壌におけるCsの大部分はFESに保持された固定態の状態である考えられている。しかしながら、森林土壌では、一部の放射性Csは固定されずに交換態として存在していると考えられ、交換態として存在するCsが土壌コロイド粒子に吸着した状態で土壌・地下水を輸送される可能性がある。土壌コロイドによる汚染物質の吸着や輸送のメカニズムは未解明な点が多く、特に、森林土壌中の放射性Csのコロイド担体輸送を明示する研究報告はほとんどない。そこで、本研究は、森林土壌中の放射性物質の吸着機構の詳細な分析とコロイド担体輸送のメカニズムを、実測とカラム実験によって分析しそのメカニズムを解明することを目的とする。

## 2. 溶存態Cs溶液とコロイド粒子態Cs溶液とを用いた土壌カラム浸出実験

本研究では、2017年9月13日、岩手大学農学部附属滝沢演習林で採取した攪乱土壌を用いた。カラムへの送水量を、気象庁が「激しい雨」と定義している雨量の下限値である1時間あたり降水量30mmと設定した。

## (1) 溶存態Cs溶液を用いたカラム浸出実験

Cs標準液を超純水を用いて希釈し、作成したコロイド態Cs溶液(P液)の濃度9.54ppbと同じになるように調整した溶存態Cs溶液(Q液)を用いてカラム浸出実験を行なった。測定結果を図1示す。Q液によりカラムへ供給されたCsは47.7ngである。流出水中のCsの全量を計算すると、10.1ngであった。残りの37.6ngつまり約79%のCsイオンは土壌カラムに吸着され、流出しなかったことになる。図1に示すように、累積流出量24~39ml付近、つまり供給水が流出し始めてからの流出量が6~21ml付近でCsが検出された。

## (2) コロイド態Cs溶液を用いたカラム浸出実験

P液をカラムへ供給し、(1)と同様に浸出実験を行ない、Cs濃度をICP-MSで内標準法を用いて測定した。測定結果を図2に示す。P液によりカラムへ供給されたCsは47.7ngである。流出水中のCsの全量を計算すると、41.0ngであった。したがって供給されたCsのうち約86%のCsは土壌カラムに捕捉されることなく流出したことになる。図に示すように、累積流出量が24ml, 36ml, 60ml、つまり供給水が流出し始めてからの流出量が6ml, 18ml, 42mlの位置に、それぞれ1.0ppb, 8.7ppb, 1.4ppbと高濃度のCsが検出された。

## 3. おわりに

本研究では、コロイド粒子態Csと溶存態Csを用いてそれぞれカラム実験を行なうことによって、森林土壌中のCs移動におけるコロイドの寄与を分析した。その結果、森林土壌中を移動するCsはほとんどがコロイド粒子態となって浸透移動していること、土壌に流入したCsイオンは80%近くが土壌に吸着してほとんど浸透移動しないことが示された。また、土壌に流入したコロイド粒子態Csは土壌に吸着されることはほとんどない可能性が高く、陽イオン交換による遅れを受けずに流出することが示唆された。

**謝辞:** 本研究は、環境研究総合推進費1-1702「放射性CsやSrで汚染された廃棄物の中間貯蔵と最終処分のための安定化技術に関する研究」の成果の一部である。ここに謝意を記す。

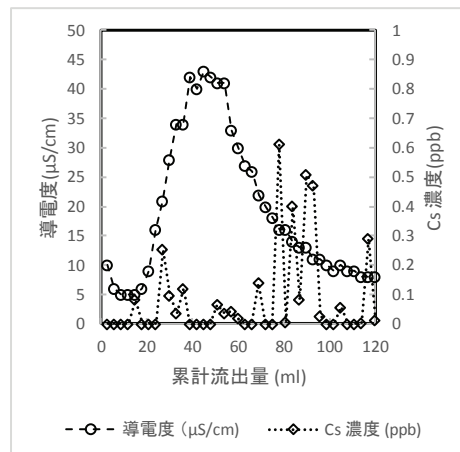


図1 溶存態Csをカラムに流したときの流出水のCs濃度とNaCl導電度

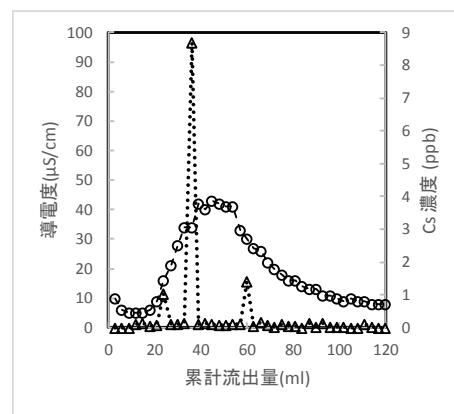


図2 コロイド粒子態Csをカラムに流したときの流出水のCs濃度とNaCl導電度