



## 福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	放射性セシウムの溶出特性 - ダム湖集水域における粒子状物質を対象として
Alternative_Title	Elution characteristics of radioactive cesium - Targeting particulate matters in dam lake catchment area
Author(s)	西村 直美(立命館大学), 佐藤 圭輔(立命館大学), 池上 麻衣子(京都大学) Nishimura, Naomi(Ritsumeikan Univ.); Sato, Keisuke(Ritsumeikan Univ.); Ikegami, Maiko(Kyoto Univ.)
Citation	第 6 回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.90 6th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション：陸域・海域の汚染
Text Version	Publisher
URL	<a href="http://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/135417">http://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/135417</a>
Right	© 2017 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 6 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。



# 放射性セシウムの溶出特性：ダム湖集水域における粒子状物質を対象として

○西村直美<sup>1</sup>，佐藤圭輔<sup>2</sup>，池上麻衣子<sup>3</sup>

<sup>1</sup>立命館大学院・理工学研究科，<sup>2</sup>立命館大学・理工学部，<sup>3</sup>京都大学・原子炉実験所

## 1. はじめに

原発事故で放出された放射性セシウム(<sup>137</sup>Cs)は現在でも森林域などに残留している。<sup>137</sup>Cs が付着した土壌は降雨などによって河川や湖沼・海域へと流出するが、その過程で粒子態であった<sup>137</sup>Cs が水溶態として溶出する可能性がある。水溶態の<sup>137</sup>Cs は、その後の生物濃縮過程にて我々への直接的なリスクにつながる可能性も高い。本研究では、福島県いわき市北部に位置する夏井川流域にて採取された環境試料（特に粒子状物質）を対象に、<sup>137</sup>Cs の溶出特性を明らかにすることを目的にして逐次抽出試験を行った。

## 2. 研究方法

2013年と2015年に採取された森林土壌A（約1.5-2.0kBq/kg）、森林土壌B（約1,000-2,000kBq/kg）、小玉ダム底質（約1.7kBq/kg）、小玉ダム湖水（森林土壌A周辺）および鹿又川河川水（森林土壌B周辺）が対象試料とされた。試料の有機物量はTOC（TOC-V，島津）およびCNコーダー（NC-22F，住化）を用いて測定されるとともに、化学形態別分析に用いられている逐次抽出試験を行った。試験では抽出溶媒として蒸留水、酢酸アンモニウムおよび過酸化水素水を用い、①水溶態、②イオン交換態、③有機物結合態および④粒子結合態の4画分に分離した。この試験で得られた抽出試料およびサンプリング後に凍結乾燥された元試料はU-8容器に封入され、Ge検出器（GX4018，キャンベラ）にて<sup>137</sup>Csの定量分析（値は基準年に半減期補正）が行われた。

## 3. 結果と考察

### 3-1 逐次抽出試験の結果と考察

試験の結果、土壌A、土壌Bおよび底質の水溶態画分（溶出率）に対象年による差異（図1）が確認されたことから、試料の経年的な変化や試料特性（有機物溶出性など）が溶出に影響している可能性が示唆された。また、底質など一部試料の溶出液中<sup>137</sup>Csについては、水溶態、イオン交換態、有機物結合態の溶出率に経年減少傾向（粒子結合態には経年増加傾向）がみられた。このことから、水環境に関連している底質では、事故後の経年変化によりイオン交換態、有機物結合態等がより強い吸着である粒子結合態へ移行した可能性がある。

### 3-2 固液分配特性に与える有機物濃度の影響

溶出試験による水溶態および粒子結合態の<sup>137</sup>Cs濃度を図2（○印）に示した。両者の濃度比（固液比 $K_{dw}$ ）からは、試料濃度依存性の傾向や土壌でやや高いことが示されたが、1桁程度の差異内に収まった。一方、湖水と河川水における<sup>137</sup>Cs濃度（□印）の固液比 $K_{de}$ は、溶出操作の影響を受けて $K_{dw}$ よりも2桁以上大きい値となった。そこで、溶出試験による水溶態の<sup>137</sup>Cs濃度を、当該溶出試料と周辺環境水との有機物濃度比を乗じた値に変換し、図2に追記（△印）した結果、その固液比（ $K_{dc}$ ）が湖沼や河川水のそれ（ $K_{dw}$ ）と一致する傾向が見られた。このことは、溶存有機物が<sup>137</sup>Csのキャリアとなっている可能性を裏付ける結果であり、流域の粒子状物質（土壌など）の<sup>137</sup>Cs濃度から、有機物濃度比（DOC）を介して最終的に環境水の<sup>137</sup>Cs濃度を予測可能であることを意味する。

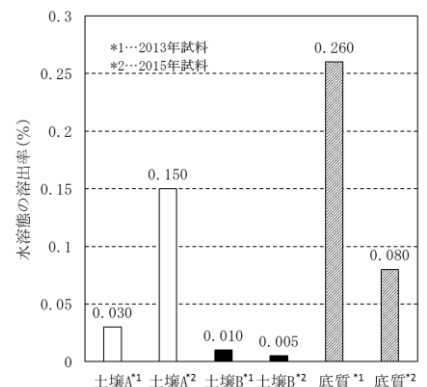


図1 水溶態の溶出率の比較

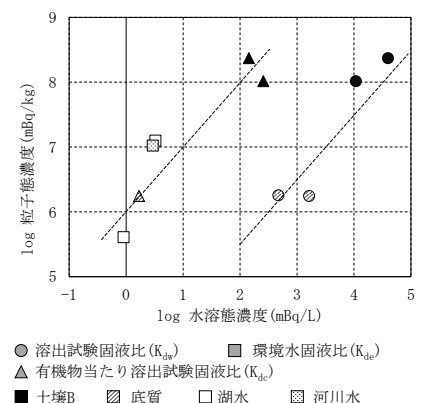


図2 各試料における粒子結合態<sup>137</sup>Csと水溶態<sup>137</sup>Csの濃度比

謝辞：本研究は文部科学省私立大学戦略的研究基盤形成支援事業（平成26年～30年）および京都大学原子炉実験所の支援を受けて実施された。ここに謝意を表す