



## 福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	ダム湖底質とその流域土壌を対象とした放射性セシウムの溶出特性
Alternative_Title	Dissolution characteristics of radioactive cesium in basin soil at the bottom of dams
Author(s)	西村 直美(立命館大学), 森定 真健(立命館大学), 佐藤 圭輔(立命館大学) Nishimura, Naomi(Ritsumeikan Univ.); Morisada, Masatake(Ritsumeikan Univ.); Sato, Keisuke(Ritsumeikan Univ.)
Citation	第7回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.62 The 7th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	ポスターセッション：陸域海域の汚染
Text Version	Publisher
URL	<a href="https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/157496">https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/157496</a>
Right	© 2018 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第7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。



## ダム湖底質とその流域土壌を対象とした放射性セシウムの溶出特性

○西村直美<sup>1</sup>, 森定真健<sup>1</sup>, 佐藤圭輔<sup>2</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

### 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)は現在でも森林域や水域底質などに残留している。<sup>137</sup>Csが吸着した流域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の一部が水溶態として溶出する。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健康リスクにつながる可能性もある。本研究では、福島県いわき市北部に位置する流域にて採取された環境試料を対象に、<sup>137</sup>Csの存在形態と粒子態物質からの溶出特性、およびその影響因子の分析を行った。具体的には、河川およびダム湖環境における<sup>137</sup>Csの固液比の定量と比較、逐次抽出試験による吸着形態の分析を通じて<sup>137</sup>Csの動態を予測した。

### 2. 研究方法

2013年から2016年にかけて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)、小玉ダム湖底質(約1.7kBq/kg)、小玉ダム表層水、深層水、鹿又川河川水(森林土壌B周辺)および水試料中の懸濁物質が分析対象とされた。試料の有機物量はTOC(TOC-V, 島津)または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手法を準用して<sup>137</sup>Csの逐次抽出試験を行った。本稿では逐次抽出試料のうち特に水溶態と粒子結合態画分のデータを使用した。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 水環境中における<sup>137</sup>Csの固液比の比較

水環境中における<sup>137</sup>Csの固液比 $K_{de}$ (外れ値を除いた平均値)の比較を図1に示した。ダム湖では河川と比較して1/5程度以下の有意に小さい $K_{de}$ となった。この結果は、プランクトンなど内部生産を主成分とするダム湖の粒子態<sup>137</sup>Csと土壌流出など外部負荷を主成分とする河川のそれとで、溶出段階や濃度形成過程の違いが影響したものと推定される。同ダム湖のプランクトンを対象に<sup>137</sup>CsのBCF(生物濃縮係数)を分析した結果(約 $2.5 \times 10^5$  L/kg)、本稿のダム湖 $K_{de}$ と同レベルになった。

一方、ダム湖(表層)の $K_{de}$ はダム湖(深層)のそれよりやや小さい値となり、表層は内部生産の影響をより受けやすいことが予測された。ダム湖の出水時調査でも、外部負荷の影響で表層の $K_{de}$ が高くなる傾向を確認している。以上のことから $K_{de}$ は水環境中の粒子成分やその起源の影響で異なることが示唆された。

#### 3-2 固液比に与える有機炭素濃度の影響

逐次抽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。試料濃度の依存傾向が確認されたが、両者の濃度比(固液比 $K_{dr}$ )は1桁程度の差異内に収まった。一方、ダム湖と河川における<sup>137</sup>Cs(□印)の固液比 $K_{de}$ は、抽出操作の影響を受けた $K_{dr}$ よりも2桁以上大きい値となった。そこで、逐次抽出試験による水溶態の<sup>137</sup>Cs濃度を、当該抽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( $K_{de}$ )が湖沼や河川水のそれ( $K_{dr}$ )と一致する傾向が見られた。このことは、抽出過程において溶存有機物が<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。

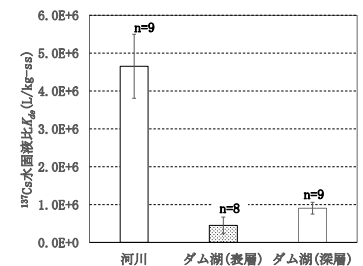


図1 <sup>137</sup>Csの固液比の比較

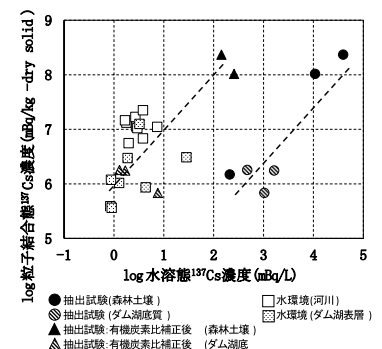


図2 粒子結合態<sup>137</sup>Csと水溶態<sup>137</sup>Csの濃度比

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。