



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	環境に存在する放射性セシウムの化学的性質
Alternative_Title	Chemical properties of radioactive cesium existing in the environment
Author(s)	金澤 等(福島大学, 稲田 文(福島大学) Kanazawa, H.(Fukushima Univ.); Inada, A.(Fukushima Univ.)
Citation	第5回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.23 5th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション6: リスクコミュニケーション等
Text Version	Publisher
URL	http://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/109440
Right	© 2016 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第5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。



環境に存在する放射性セシウムの化学的性質

(福島大・理工) ○金澤 等*, 稲田 文
福島市金谷川 1 番地, *kana@sss.fukushima-u.ac.jp

1. 緒言 2011年3月15日の東京電力福島第一原発の爆発事故により飛散した放射性物質は、現時点でも、我々の周辺に存在しており、長期的な問題となっている。事故数日後に、本発表者は有志と共に現地に入り、直接、放射線量(γ 線)の測定を行いマップを作成・公開した。その後、5年数ヶ月経過して、半減期の長い放射性セシウム(主としてCs137)の存在が問題となっている。セシウムの化合物は、基本的には易水溶性であるので、普通のカチオンのように、容易に溶け出すと考えられていたが、実際に環境に存在する放射性セシウムの性質は、机上では考えられない状態である事が知られた。そこで、近辺の土壌や枯葉に含まれる放射性セシウムの化学的性質を検討した。

2. 実験 1) 試料 放射性セシウムを含有する土壌、枯葉をキャンパス内で採取した。土壌 1-1: 採取日時: 2011年4月20日、放射性Cs含量=34.9万Bq/kg、枯葉 1-1: ケヤキを主とする、採取日時: 2011年5月11日)、放射性Cs含量=5,540 Bq/kg。

2) 土壌からの溶出実験 土壌 1-1 を水に分散して、室温で、攪拌した。混合液をろ紙(定性ろ紙 No.2)でろ過した。次に、ろ液 1 を、メンブレンフィルター(DISMIC-13HP、孔径 0.45 μ m、ADVANTEC 社製)でろ過した(ろ液 2)。次に、ろ液 2 を遠心分離(10000rpm)にかけた(分離液 3)。ろ液の放射性Cs含量をゲルマニウム半導体検出器で測定した。水酸化ナトリウム、塩酸、塩化アンモニウム、酢酸アンモニウム、炭酸アンモニウム、硝酸、その他の各水溶液への抽出を検討した。

3) 吸着材 レーヨン繊維にアクリル酸をグラフト化した繊維を製造した。PB含有繊維: レーヨン繊維に、ヘキサシアノ鉄(II)酸カリウム三水和物($K_4[Fe(CN)_6]_3 \cdot H_2O$)水溶液を含浸させてから、硫酸第一鉄水溶液と混合させて、繊維上にPBを固着させた。モレキュラーシーブ 3A (MS-3A、A型ゼオライト)、ゼオライト(モルデナイト構造物)、紺青(プルシアンブルー: PB: 大日精化)は、市販品または提供品を用いた。

4) 吸着実験 塩化セシウム(CsCl)を蒸留水に溶解して、水溶液(濃度=500ppm)を製造した。この水溶液に吸着材を加えて、攪拌後、CsCl水溶液中の残存セシウムイオン濃度を、イオンクロマトグラフィーで測定した。塩化セシウム、塩化ナトリウム、塩化アンモニウム、塩化カルシウム、塩化マグネシウムの塩化物、臭化リチウムの混合水溶液についても同様に行った。

3. 結果・考察 主な結果を列挙する。

3.1 吸着実験

- 1) 土壌または枯葉に吸着した放射性Csは、水には極めて溶けにくい。
- 2) 酢酸アンモニウムの水溶液には、ごく僅かに溶ける(移行係数=0.00157)。
- 3) アクリル酸グラフト化レーヨンには、Cs⁺単独では、よく吸着したが、金属イオン混合物(pH=4.7)中での吸着では、 $Mg^{2+} > Ca^{2+} \approx NH_4^+ \gg Li^+ > K^+ > Cs^+$ の順になり、セシウムイオンの吸着は促進されなかった。ただし、吸着量は多かった; Cs⁺吸着量約 0.591 mmol/g。
- 4) MS-3A: NH_4^+ とCs⁺が選択的に吸着した(吸着量約 2 mmol/g)。
- 5) ゼオライト(モルデナイト): NH_4^+ (吸着量約 0.329 mmol/g) > Cs⁺(0.323 mmol/g) > K⁺(0.160 mmol/g)の順に吸着した。
- 6) PB: K⁺(0.997 mmol/g)とCs⁺(0.427 mmol/g)が優先的に吸着した。

3.2 りんごへの移行の経時変化 国見町の生産りんごの放射性Cs含量の年次的な減衰が、放射性Csの物理的減衰量の推定値よりはるかに早く、非検出(ND)となった事について、除染、土壌、植物への強固な吸着などを考慮した。

3.3 野菜への移行 放射性Csを含む土壌に、各種野菜の種を蒔いて、発芽後の移行を調べた。移行係数は、かなり小さい事が見られた。

3.4 公園の放射線量の変化 市内の公園の放射性Csの γ 線量のモニターから、時間変化を観た。放射性Csの物理的減衰量の推定値より、はるかに早く減衰していることが観られた。

4. 結論

放射性Csは、通常の実験条件では、水にはほぼ溶けないとみられた。今では、多くの学会でも実証されている。なお、放射性Csが吸着した土壌の飛散の対策は重要である。「風評被害」と言うだけでなく、科学的な実証が伴う事が大切ではないだろうか。