



福島原子力事故関連情報アーカイブ

FNA

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	温塩酸溶出法により推定される土壤中放射性セシウムの存在形態とその土壌深度異存性
Alternative_Title	Estimation of the ratio between the two types of radiocesium in soils and its soil-depth dependence
Author(s)	小暮 敏博(東京大学), 向井 広樹(東京大学), 山口 紀子(農業・食品産業技術総合研究機構), 奥村 大河(東京大学) Kogure, Toshihiro(Univ. of Tokyo); Mukai, Hiroki(Univ. of Tokyo); Yamaguchi, Noriko(National Agriculture and Food Research Organization); Okumura, Taiga(Univ. of Tokyo)
Citation	第 12 回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.20 The 12th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション 4 : 放射性物質の管理
Text Version	Publisher
URL	https://f-archive.jaea.go.jp/handle/faa/277791
Right	© 2023 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 12 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。



温塩酸溶出法により推定される土壤中放射性セシウムの存在形態とその土壤深度依存性

○小暮 敏博¹・向井 広樹*¹・山口 紀子²・奥村 大河¹
 1 東京大学, 2 農研機構 (*現所属: 原子力規制庁)

【緒言】 東京電力福島第一原発事故で発生した汚染土壤中の放射性セシウム(RCs)の存在形態は、主に土壤中の層状珪酸塩鉱物等の表面に吸着・固定したもの(RCs-sorbing mineral, CsSM)と、原子炉から放出された珪酸塩ガラス微粒子(RCs-bearing microparticle, CsMP)中に固溶したものがあることがわかっている。我々は様々な汚染試料中でこの2種類のRCs存在形態の量比を推定するため、各形態におけるRCsの脱離特性等を調べてきた。そして温塩酸処理によってCsSMに吸着・固定されたRCsはほぼ溶出する一方で、CsMPはあまり溶解しないことを利用したこの量比の推定法を提案した(Okumura et al., 2020)。今回はこの手法を土壤試料に適用するための条件を検討した後、これを汚染地域から採集した土壤コアに適用することで、2種類の形態に含まれるRCsの量比とその土壤深度依存性を推定した。

【実験】 福島県内の帰還困難区域3カ所(森林2カ所、牧草地1カ所)よりライナー採土器によって約30 cmの深度までの土壤を採取し(採取日2020年11月)、表層から約1.5 cm間隔で5-8個に切り分け、乾燥後遊星ボールミルで十分に粉砕して各深度での試料とした。この各深度別試料全量を用いて¹³⁷Cs放射能をGe半導体検出器で測定した。また予備的実験から、土壤中CsSMからのRCsの溶出には十分な固液比が必要であることが判明し、今回はこれを300 (mL/g)として溶出実験を行なった。具体的にはRCsが検出された深度までの試料から約0.13 gを分取し、90°Cの100 mM塩酸約40 mLに24時間浸漬した。浸漬後の溶液を0.22 μmのフィルタで濾過し、濾液の¹³⁷Cs放射能濃度をGe半導体検出器で測定した。そして試料中のCsSMに吸着・固定されたRCsに対応すると考えられる溶出率(%)の算出には、この0.13 gの土壤試料から溶出した¹³⁷Cs放射能濃度(Bq/g)を、(少量の試料ではCsMPの含有量によって測定値がばらつくため)深度別各試料の全量を用いて測定した¹³⁷Cs放射能濃度(Bq/g)で除した値とした。また各深度試料でイメージングプレート(IP)を感光させ、CsMP由来の輝点の強度やその数を調べた。

【結果と考察】 図1に森林の一カ所と牧草地の各深度における¹³⁷Cs放射能濃度(soil radioactivity)と温塩酸による溶出率を示した。森林の表土試料においては、表層付近で溶出率が50%程度であったが、約10 cmの深さではほぼ100%となった。この溶出率をCsSMの存在割合と考えれば、表層ではCsMPがかなり多いが下層では少なくなっていると言える。一方牧草地では、溶出率は表層からほぼ80%近くとなっており、全体的にCsMPの存在割合は少ないと判断された。このような結果はIPオートラジオグラフィにおける輝点の密度とも概ね符合した。

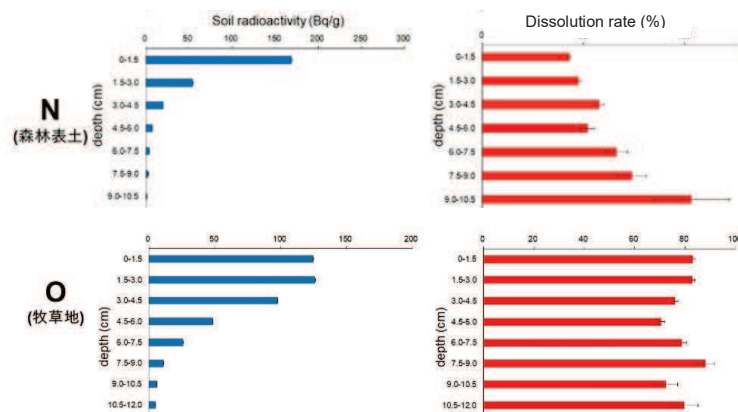


図1. 土壤コアの放射能濃度の深さ分布(左)と、各深さの土壤からの温塩酸による溶出率の違い(右)

Estimation of the ratio between the two types of radiocesium in soils and its soil-depth dependence
 Toshihiro Kogure¹, Hiroki Mukai¹, Noriko Yamaguchi², Taiga Okumura¹
¹The University of Tokyo, ²National Agriculture and Food Research Organization