

DGTによる ^{137}Cs の交換可能画分サンプリング (2) DGT デバイスの福島環境への適用結果

DGT sampling of exchangeable ^{137}Cs

(2) Application of DGT for Fukushima environments

*福岡 将史¹, 斉藤 拓巳¹, 藤原 健壮², 飯島 和毅²

¹東大, ²JAEA

本発表では、微量金属イオンの置換活性な成分をサンプリングするデバイスである Diffusive gradients in thin films (DGT)を用いて、福島第一原子力発電所近傍における環境への適用結果を報告する。

キーワード：放射性セシウム、溜池、土壌、堆積物、DGT

1. 緒言 2011年3月の福島第一原子力発電所事故により放出された ^{137}Cs によって汚染された環境の内、大部分の居住地の除染は完了しているものの、森林環境は手つかずの状態である。動植物による ^{137}Cs の吸収や森林環境内部、あるいは周囲の環境への ^{137}Cs の移動による汚染の変化を理解する上で、土壌固相に取り込まれた ^{137}Cs の内、土壌液相中の陽イオンと容易に交換可能である置換活性な成分を評価することが重要となる。採取後の土壌試料を用いた置換活性な ^{137}Cs 成分の評価は数多く報告されているが[1]、実際の土壌でその場評価を行った研究は少ない。本研究では、Diffusive gradients in thin films (DGT)[2]と呼ばれる環境中の微量金属イオンの置換活性な成分をサンプリングするデバイスを用いて、 ^{137}Cs の置換活性な成分のその場評価を行うことを目的としている。本発表では、福島第一原子力発電所近傍においてCs用DGTデバイスを用いた基礎試験を行った。その結果について報告する。

2. 実験方法 典型的なDGTデバイスの構造について図1に示す。環境中の ^{137}Cs の置換活性な成分は、開口部よりメンブレンフィルター、拡散ゲルを通過し、結合ゲル中に含まれる吸着剤によってデバイス内部に固定される。このとき拡散ゲル層に生じる濃度勾配から、環境中の ^{137}Cs の置換活性な成分の濃度を計算できる。本実験では、これらのゲルとしてアクリルアミドゲルを、また、吸着剤としてフェロシアン化銅微粒子を使用した。2019年3月中旬、作成したDGTデバイスを福島第一原子力発電所近傍の森林土壌、溜池の池水、堆積物に設置した。46

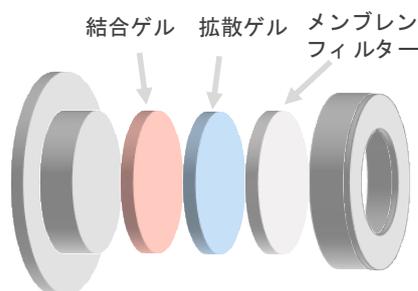


図1 DGT デバイス

時間後、設置したDGTデバイスを回収し、デバイスに取り込まれた ^{137}Cs の放射能を、Ge半導体検出器を用いて測定した。また、比較のために、同地点で採取した環境試料に含まれる ^{137}Cs 濃度を測定した。

3. 結果と考察 池水に適用したDGTデバイスに取り込まれた ^{137}Cs の放射能は 1.02 ± 0.02 Bq、採取した水試料に含まれる溶存態 ^{137}Cs 濃度は 10.1 ± 0.2 Bq/Lとなった。発表では、拡散ゲル層の実効的な膜厚の測定結果と合わせて、池水における ^{137}Cs の置換活性な成分濃度の評価結果について報告する。加えて、溜池の堆積物、森林土壌へのCs用DGTデバイスの適用結果についても報告する。

参考文献

[1] I. A. Stepina, et al., *Eurasian Soil Sci.* **44**, 713-718, 2011.

[2] W. Li, et al., *Anal. Chem.* **81**, 5889-5895, 2009.

*Masafumi Fukuoka¹, Takumi Saito¹, Kenso Fujiwaara², and Kazuki Iijima²,

¹The University of Tokyo, ²Japan Atomic Energy Agency