DGT による ^{137}Cs の置換活性成分サンプリング
(3) DGT デバイスの福島森林土壌への適用結果

DGT sampling of labile ^{137}Cs

(3) Application of DGT for forest soils in Fukushima

*福岡将史[1]，斉藤拓巳[1]，田野井慶太朗[1]，小林奈通子[1]，藤原健壮[2]，寺島元基[2]

[1]東大, [2]JAEA

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装置である Diffusive gradients in thin films (DGT)を、福島第一原子力発電所サイト内の森林土壌へ適用した結果について報告する．

キーワード：放射性セシウム，森林土壌，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 が拡散された環境の内，大部分の居住地域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．動植物による吸収，土壌中の移行等による ^{137}Cs の分布の変化を理解する上で，土壌固相に吸着した ^{137}Cs の内，置換活性な成分を評価することが重要となる．本研究では，Diffusive gradients in thin films (DGT)[1]と呼ばれる環境中の微量金属イオンの置換活性成分をサンプリングする装置を用いて，^{137}Cs の置換活性成分のその場評価を行うことを目的とする．本発表では，Cs 用 DGT デバイスを福島第一原子力発電所近傍の森林土壌へ適用し，^{137}Cs の置換活性成分の深度分布を測定した結果を報告する．

2. 実験方法　2019 年 8 月に，長方形状の Cs 用 DGT デバイスを福島第一原子力発電所近傍の森林土壌に設置した．スクレーパープレートを用いて深さ 10 cm まで 1 cm 間隔で土壌試料の採取を行い，このとき出来上がった直方体状（15×30×10 cm^3）の穴の側面に DGT デバイスの開口部を押し当て，園芸土を用いて埋戻しを行い，デバイスを固定した．48 時間後，設置した DGT デバイスを回収し，デバイス内部の吸着材に取り込まれた ^{137}Cs の放射能分布を，イメージングプレート（IP）を用いて測定した．得られた放射線画像から ^{137}Cs の置換活性成分の深度分布を取得した．また，風乾させた土壌試料に含まれる ^{137}Cs 濃度を，Ge 検出器を用いて測定した．

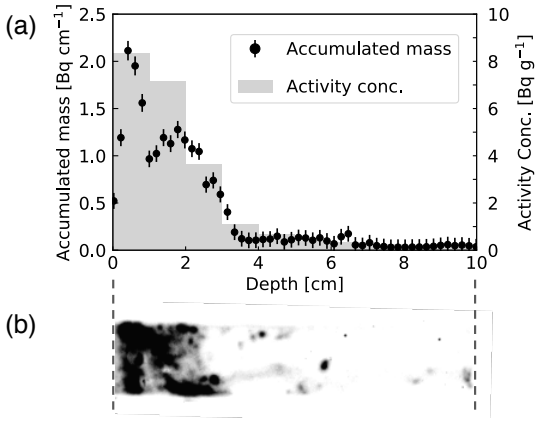

図 1. (a) DGT デバイス内部の吸着材に取り込まれた ^{137}Cs の置換活性成分の鉛直分布と，(b) 吸着材に対して取得した放射線画像．

3. 結果と考察　図 1(a)に ^{137}Cs の置換活性成分の深度分布，土壌試料に含まれる ^{137}Cs 放射能濃度の深度分布，図 1(b)に吸着材に対して取得した放射線画像結果を示した．横軸は土壌深度を表し，0 cm が土壌表面に対応する．土壌試料に含まれる ^{137}Cs 濃度は深度が増加すると指数関数的に減少する一方，^{137}Cs の置換活性成分は深度 2 cm 付近にピークが確認できる．また，放射線画像（図 1 (b)）には，スポット状の ^{137}Cs の分布が見られ，置換活性成分が森林土壌中に不均一に分布している可能性が示唆された．発表では，不均一な分布の由来となる ^{137}Cs の置換活性成分を保持する物質についての検討結果も報告する．

参考文献

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

* M. Fukuoka[1], T. Saito[1], K. Tanoi[1], N. I. Kobayashi[1], K. Fujiwara[2], M. Terashima[2]

[1]The University of Tokyo, [2]Japan Atomic Energy Agency