

## DGT を用いた福島県河川における $^{137}\text{Cs}$ 置換活性成分の評価

Evaluation of labile  $^{137}\text{Cs}$  in Fukushima rivers by diffusive gradients in thin films (DGT)

\*田中 琢朗<sup>1</sup>, 齊藤 拓巳<sup>1</sup>, 藤原 健壮<sup>2</sup>, 寺島 元基<sup>2</sup>, 中西 貴宏<sup>2</sup>, 小林 奈通子<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 東京大学, <sup>2</sup> JAEA

水中の懸濁物に固定されている  $^{137}\text{Cs}$  の中には, 容易に脱離する置換活性成分が存在する. 本研究では, DGT と呼ばれるパッシブサンプラーを用いて, 福島県の河川で,  $^{137}\text{Cs}$  の置換活性成分をその場サンプリングし, 置換活性成分濃度と懸濁態及び溶存態  $^{137}\text{Cs}$  濃度の関係や河川流域との関係を報告する.

**キーワード:** DGT, パッシブサンプラー, Cs 置換活性成分, 懸濁物質

### 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今なお森林環境中に残存する  $^{137}\text{Cs}$  が, 河川水系を通じて生活圏に移動することが懸念されている[1]. この水環境中の  $^{137}\text{Cs}$  の大部分は, 水中に浮遊する雲母鉱物などの懸濁粒子に吸着しており, 端面の風化した領域には, 置換活性な比較的容易に脱離する  $^{137}\text{Cs}$  が存在する. 置換活性成分が懸濁態  $^{137}\text{Cs}$  濃度と関係する可能性が示唆されている[2]. 本研究では, 福島県河川の複数箇所において置換活性成分濃度を測定することで,  $^{137}\text{Cs}$  の置換活性成分と溶存態, 懸濁態  $^{137}\text{Cs}$  濃度の関係を明らかにすることを目的とする.

### 2. 実験

DGTとは環境中の微量金属イオンをその場サンプリングするために, 1992年にW. Davisonら[3]によって開発されたパッシブサンプラーの一種である. 本研究で用いたCs用のDGTデバイスは, 吸着ゲル, 拡散ゲルを重ねた上に, メンブレンフィルターを設置した構造を持ち, 吸着ゲルには, Csに対して選択性の高い吸着剤であるフェロシアン化銅が担持されている.

福島県の河川の複数箇所に対して作製した DGT を適用した. デバイスの数は合計 11 個, 設置期間は 2020 年 11 月 9 日から 16 日までの 7 日間とした. サンプリングした DGT の吸着ゲルに取り込まれた  $^{137}\text{Cs}$  を, Ge 半導体検出器を用いて放射能測定し, 設置期間中の  $^{137}\text{Cs}$  置換活性成分濃度を算出した. また, DGT を設置した地点において懸濁態及び溶存態  $^{137}\text{Cs}$  濃度, 懸濁物質濃度を測定した.

### 3. 結果・考察

DGT に保持された  $^{137}\text{Cs}$  置換活性成分濃度は, 2019 年夏に同じ河川を対象に行われた研究と比較して 1 桁ほど低い値であった. 主な理由として, 設置期間中の平均水温が  $10^{\circ}\text{C}$  近く低かった事による拡散係数の変化の寄与等が考えられる. 発表では, DGT で得られる置換活性成分に対する温度影響をより詳細に議論すると共に, 別途測定した溶存態, 懸濁態  $^{137}\text{Cs}$  濃度との関係を報告する.

### 参考文献

- [1] A. Kitamura, M. Yamaguchi and H. Kurikami, et al., *Anthropocene*, vol. 5, pp. 22–31, 2014.
- [2] 福岡将史, “福島環境を対象としたDGTを用いた $^{137}\text{Cs}$ 置換活性成分の評価,” 東京大学修士論文, 2020.2.
- [3] H. Zhang and W. Davison, *Anal. Chem.*, vol. 67, no. 19, pp. 3391–3400, 1995.

---

\*Takuro Tanaka<sup>1</sup>, Takumi Saito<sup>1</sup>, Kenso Fujiwara<sup>2</sup>, Motoki Terashima<sup>2</sup>, Takahiro Nakanishi<sup>2</sup> and Natsuko Kobayashi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Univ. Tokyo, <sup>2</sup>JAEA.