

福島県浜通りの河川水中における溶存態と河床土の放射性セシウム濃度の関係

Relationships between dissolved form and sediment in radiocesium concentrations

in the riverwater in Hamadori, Fukushima

*竹内幸生¹, 新井宏受¹, 藤田一輝¹, 勝野和美¹, 那須康輝¹, 谷口圭輔², 恩田裕一²

¹福島県環境創造センター, ²筑波大学アイソトープ環境動態研究センター

本研究では、帰還困難区域とその周辺に位置する 6 河川で河川水の採水と河床土の採取を行い、溶存態と河床土及び溶存態と懸濁態の間における ¹³⁷Cs の分配係数を算出した。河床土の ¹³⁷Cs 濃度から溶存態 ¹³⁷Cs 濃度の推定を試みた。

キーワード：河川，放射性セシウム，溶存態放射性セシウム，河床土

1. 緒言

東京電力福島第一原子力発電所事故から約 10 年が経過し、避難指示解除地域における河川水の利用が進むものとみられる。このため、住民が利用する河川水の放射性セシウム (¹³⁷Cs) 濃度を継続的に把握することは重要である。しかし、河川水の ¹³⁷Cs 濃度は極めて低いというえに、時間の経過とともに低下する傾向を示していることから、定量が困難となる場合がある。

環境省のモニタリングでは、河川水の ¹³⁷Cs 濃度は、定量下限値よりも低く、実測値が示されないことが多い。一方、河床土の ¹³⁷Cs 濃度は実測値が示されている。

そこで本研究では、河川水と河床土の ¹³⁷Cs についての調査を行い、河床土の ¹³⁷Cs 濃度から河川水の ¹³⁷Cs 濃度の推定を試みた。

2. 方法

調査は、福島県浜通りの 6 河川（木戸川、富岡川、熊川、前田川、高瀬川、小出谷川）において行った。河川水は 2017 年から 2020 年までに年 1~4 回採水したものを、河床土は 2019 年と 2020 年に年 1 回、100 mL の採土器を用いて採取した。河川水をろ過し、メンブレンフィルター（孔径 0.45 μm）で捕集されたものを懸濁態、ろ液に含まれ陽イオン交換樹脂に吸着されたものを溶存態とした。河床土を篩別し、粒径 2mm 以下のものを供試料とした。それぞれについて、Ge 半導体検出器により ¹³⁷Cs 濃度の測定を行った。測定結果を用いて、溶存態と河床土の間での ¹³⁷Cs の分配係数 (K_d 値) と、溶存態と懸濁態の間での ¹³⁷Cs の K_d 値の算出を行った。河床土については、レーザ回折/散乱式粒子径分布測定装置により粒度分析を行い、 K_d 値との関係を調べた。

3. 結果・考察

6 河川における、2017 年~2019 年の溶存態と懸濁態との間での ¹³⁷Cs の K_d 値は $2.1 \times 10^5 \sim 1.1 \times 10^6$ で、先行研究^{[1][2]}の K_d 値の範囲に含まれていた。一方、2019 年の溶存態と河床土の間での ¹³⁷Cs の K_d 値は $2.8 \sim 9.7 \times 10^4$ であった。それぞれの液相-固相の間での K_d 値が一定の範囲内であったことから、河床土の ¹³⁷Cs 濃度の実測値と K_d 値により、溶存態 ¹³⁷Cs 濃度を推定できる可能性があることが示唆された。発表では、2020 年の河床土と河川水の測定結果と粒度分析結果との解析結果を併せて紹介する。

参考文献

[1] Taniguchi et al, 2019, Environ. Sci. Technol. 2019, 53, 21, 12339-12347. [2] IAEA, IAEA-TECDOC-1927, 2020.

* Yukio Takeuchi¹, Hirotsugu Arai¹, Kazuki Fujita¹, Kazumi Katsuno¹, Kouki Nasu¹, Keisuke Taniguchi², and Yuichi Onda².

¹Fukushima Prefectural Centre for Environmental Creation. ²Univ. of Tsukuba, CRiED.