

浜通り地域における出水時の河川水 ^{137}Cs 濃度の時間変動

Temporal variation of ^{137}Cs concentration in river water during the time of runoff in the Hamadori area

*新井田 拓也¹, 脇山 義史², 高田 兵衛², 藤田 一輝³, 谷口 圭輔⁴, Alexei Konoplev²

¹福島大学大学院共生システム理工学研究科環境放射能学専攻修士課程, ²福島大学環境放射能研究所, ³福島県環境創造センター, ⁴筑波大学アイソトープ環境動態研究センター

福島第一原子力発電所から放出され、陸域に沈着した放射性 Cs の動態を把握するため、台風接近時の河川洪水期間中に福島県浜通り河川を対象に、洪水開始期、水位上昇期、ピーク期、水位下降期にわたって河川水を採取し、河川水に含まれる懸濁態および溶存態 ^{137}Cs の分析を行った。

キーワード：放射性セシウム、河川水、浮遊土砂

1. 緒言

陸域に沈着した放射性 Cs（以降、 ^{137}Cs ）は土壌の侵食によって河川に流入し、やがて沿岸域へと輸送されるが、特に台風接近時などの出水イベント時に、大量に流域から流出することが報告されている。この際、大部分の ^{137}Cs が浮遊土砂に付着した懸濁態として流出し、海洋に流入するとその一部が溶脱し、沿岸海水の溶存態 ^{137}Cs 濃度を上昇させることが示唆されている。既往研究では流域からの中・長期的な懸濁態 ^{137}Cs の動態や流出量が示されているが、出水イベント時の動態に関する研究は比較的少ない。出水イベント時の動態観測は主に上流の小流域を対象に行われてきたが、海洋に直接流入する下流地点での観測例は極めて少ない。そこで、本研究では福島県浜通り地域の新田川、請戸川、高瀬川を対象に、出水時の河川水における ^{137}Cs 濃度の時間変動および流出量を調べた。

2. 調査方法

新田川、請戸川、高瀬川の採取地点における集水面積はそれぞれ 205、147、262 km² であり、流域平均 ^{137}Cs 初期沈着量(第4次)は 853、2359、701 kBq/m² であった。新田川では 2016 年台風 7 号、2017 年台風 15 号、2019 年台風 15 号の接近時に、請戸川と高瀬川では 2019 年台風 15 号接近時の出水時に河川水を採取した。河川水は実験室において、孔径 0.45 μm のメンブレンフィルターでろ過した後、浮遊土砂の ^{137}Cs 濃度(Bq/kg)、溶存態 ^{137}Cs 濃度(Bq/L)を測定した。さらに各河川の H-Q 曲線から流量を求め、流量(m³/s)、浮遊土砂濃度(g/L)、浮遊土砂の ^{137}Cs 濃度(Bq/kg)を乗ずることで、懸濁態 ^{137}Cs の流出量を算出した。

3. 結果および考察

新田川、請戸川、高瀬川では浮遊土砂の ^{137}Cs 濃度はそれぞれ 3~10、15~92、2~10 kBq/kg の範囲で変化した。新田川、高瀬川では水位の増加とともに濃度が上昇する傾向があり、水位ピーク期に最大値が現れた。一方、請戸川では他二河川より浮遊土砂の ^{137}Cs 濃度のピークが遅く現れ、水位ピーク後の水位下降期まで上昇する傾向がみられた。溶存態 ^{137}Cs 濃度は、新田川、請戸川、高瀬川でそれぞれ 10~53、52~170、9~29 mBq/L の範囲で変化した。2019 年の台風 15 号接近に伴う降水量は 新田川流域に位置する AMeDAS 飯館観測所で 90 mm、請戸川流域に位置する同浪江観測所で 73 mm であり、2019 年 9 月 9 日の 1 日間で新田川、請戸川、高瀬川でそれぞれ 22.5 GBq(初期沈着量の 0.012%)、5.6 GBq(同 0.0016%)、4.8 GBq(同 0.0026%)の ^{137}Cs が懸濁態として沿岸域へ流出したと推定された。請戸川では、出水時に浮遊土砂の ^{137}Cs 濃度のピークが遅く、 ^{137}Cs 流出量が相対的に少ないことから、上流域の大柿ダムによる影響が示唆された。

*Takuya Niida¹, Yoshifumi Wakiyama², Hyoe Takata², Kazuki Fujita³, Keisuke Taniguchi⁴ and Alexei Konoplev²

¹Graduate School of Symbiotic Systems Science and Technology, Fukushima University., ²Institute of Environmental Radioactivity, Fukushima University, ³Fukushima Prefectural Centre for Environmental Creation, ⁴Center for Research in Isotopes and Environmental Dynamics, University of Tsukuba