

福島における放射性物質分布調査

(11) 福島県浪江町の森林源頭部流域における渓流水の溶存態放射性セシウム濃度の変動について

Investigation on distribution of radioactive substances in Fukushima

(11) Changes in dissolved radioactive cesium concentrations in stream water at the headwater catchment in Namie town, Fukushima Prefecture

*赤岩 哲¹, 加藤 弘亮¹, 篠塚 友輝¹, 飯田 光¹, 恩田裕一¹

¹筑波大学

森林から河川水への溶存態 ^{137}Cs の流出過程を明らかにするため、森林源頭部流域を対象として、湧水や表流水、斜面から流入するリター層・土層通過浸透水に含まれる溶存態 ^{137}Cs 濃度の時間変化の観測と、流量や気温に着目した変動要因の解析を行った。

キーワード：溶存態 Cs-137、渓流水、土壌水、森林山地源頭部流域

1. 緒言

河川水中の溶存態 ^{137}Cs は河川流量や気温の変化にともなって変動するため、それらのパラメータをもとに溶存態 ^{137}Cs 濃度を推定するモデル式が先行研究により報告されているが^{1,2)}、森林流域からの溶存態 ^{137}Cs の供給源については十分に解明されていない³⁾。一方で、林床の土壌浸透水が高い溶存態 ^{137}Cs 濃度を示すことや⁴⁾、また溶出実験により、森林流域の河床に堆積した有機物からの溶存態 ^{137}Cs の溶出が確認されているが⁵⁾、実際の渓流水中の溶存態 ^{137}Cs 濃度との比較や時間変化の解析は十分になされていない。

2. 方法

福島県浪江町の森林源頭部小流域 (0.002 km²) 試験流域に選定した。湧水及び 25 m 下流の表流水の流量及び水温、気温と林外雨量を観測するとともに、湧水と表流水、リター層及び土層の通過浸透水を定期的に採水した。なお、下流の表流水の採取地点のすぐ上流側に土壌が湿潤な飽和帯が分布している。水試料は 0.45 μm の濾紙通過水に含まれる ^{137}Cs を溶存態として Ge ガンマ線検出器を用いて定量した。また、浮遊砂と粗大有機物の ^{137}Cs (懸濁態) の濃度を定量した。観測調査は 2018 年 6 月から 2019 年 12 月にかけて行った。

3. 結論

森林源頭部から流出する表流水の溶存態 ^{137}Cs 濃度は、春～夏季 (6～8 月の) にかけて増加する傾向が認められた。湧水の溶存態 ^{137}Cs 濃度は流量の増加とともに低減したが、表流水ではそのような傾向は認められなかった。一方で、表流水やリター層・土層通過浸透水の溶存態 ^{137}Cs 濃度は日平均気温とともに増加する傾向が認められたが、湧水ではそのような傾向は認められなかった。以上のことから、湧水では流量の増加、すなわち地下水流出の寄与により溶存態 ^{137}Cs 濃度が希釈されるのに対し、表流水の溶存態 ^{137}Cs 濃度は主に気温変化に対応して変動することから、同様に気温とともに溶存態 ^{137}Cs 濃度が変動する土層通過浸透水や堆積有機物からの溶出が供給源となっていることが示唆された。

参考文献

[1] Tsuji et al. (2016) Journal of Geophysical Research: Biogeosciences 121, Issue 10, 2588-2599. [2] Nakanishi et al. (2019) Chemosphere 215, 272-279. [3] Sakuma et al. (2019) Journal of Environmental Radioactivity 210, 105815. [4] Iwagami et al. (2019) J. Hydrol. 573, 688-696. [5] Sakai et al. (2015) Journal of Environmental Radioactivity: Volume 144, Pages 15-20

*Satoru Akaiwa¹, Hiroaki Kato¹, Tomoki Shinozuka¹, Hikaru Iida¹, and Yuichi Onda¹

¹University of Tsukuba