

福島における放射性物質分布調査

(2) 高沈着量地域の森林源頭部流域における溶存態 Cs-137 の流出経路の推定

Investigation on distribution of radioactive substances in Fukushima

(2) Estimation of the discharge pathway of dissolved Cs-137 in the forest headwater catchment in the high deposition area

*庭野 佑真¹, 加藤 弘亮¹, 赤岩 哲¹, Anderson Donovan¹, 飯田 光¹, 中西 美夕¹, 恩田 裕一¹
¹筑波大

森林域から水系への溶存態 Cs-137 の流出経路推定を目的とし、詳細な水文観測を用い斜面地中水や表流水の溶存態 Cs-137 を調査した。斜面地中水と表流水の溶存態 Cs-137 濃度の変化と地下水流動の解析結果を報告する。

キーワード：福島第一原子力発電所事故，溶存態セシウム，表流水，斜面地中水，森林源頭部流域

1. 緒言

森林源頭部における溶存態 Cs-137 の流出に関して、リターからの溶出 (Sakakibara et al., 2021) や斜面浅層土壌水の混合 (Iwagami et al., 2019b) が指摘されている。しかし、特に後者において詳細な水文観測を通じて調査した例は少ない。そこで本研究では、森林域から水系への溶存態 Cs-137 流出に関して、斜面土層からの地下水流出の影響を調査した。

2. 方法

福島県浪江町の森林源頭部流域に対象小流域を設け、2021 年 4 月~2021 年 12 月まで観測を実施した。小流域はスギとコナラ、クリ、アカマツを主とする水源涵養林であり、流域面積が 0.008 km²、Cs-137 の初期沈着量は 4727 kBq/m² である。小流域の湧水点の直下と、およそ 25 m 下流の地点に三角堰を設置し流量を観測した。下流の量水堰近傍の湿潤域及び斜面において、ピエゾメータで圧力ポテンシャルを、浅井戸で地下水位を観測した。月に 1, 2 回の頻度で平水時の水サンプリングを行い、出水時には自動採水器による連続サンプリングを行った。

3. 結果

表流水の溶存態 Cs-137 濃度は、平水時が平均 0.10 ± 0.02 Bq/L であったのに対し、出水時には 0.23 ± 0.02 Bq/L (4 降雨イベントの平均値) と高い値を示した。また、斜面浅層地下水の溶存態 Cs-137 は平均 0.74 ± 0.07 Bq/L と表流水に比べて高い値を示した。さらに平水時には地下深部へ向かう地下水流動であったのに対し、出水時には河道へ流出する方向へ地下水流動方向が変化していることが確認された。

4. 結論

出水時の溶存態 Cs-137 濃度上昇に関して、斜面浅層地下水の Cs-137 濃度と地下水の圧力ポテンシャルの観測結果から、Cs-137 濃度の高い斜面浅層地中水の流出が寄与している可能性が示唆された。

参考文献

[1] Iwagami, S., Tsujimura, M., Onda, Y., Konuma, R., Satou, Y., Sakakibara, K., Yoschenko, V., 2019b. Dissolved ¹³⁷Cs concentrations in stream water and subsurface water in a forested headwater catchment after the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant accident. J. Hydrol. 573, 688-696. [2] Sakakibara, K., Iwagami, S., Tsujimura, M., Konuma, R., Sato, Y., Onda, Y., 2021. Radiocesium leaching from litter during rainstorms in the Fukushima broadleaf forest. Sci. Total Environ. 796, 148929.

*Yuma Niwano¹, Hiroaki Kato¹, Satoru Akaiwa¹, Donovan Anderson¹, Hikaru Iida¹, Miyu Nakanishi¹ and Yuichi Onda¹

¹Univ. of Tsukuba