

## 福島における放射性物質分布調査

### (8) 高沈着量地域の森林源頭部流域における溶存態 $^{137}\text{Cs}$ の流出経路の推定

Investigation on distribution of radioactive substances in Fukushima

(8) Estimation of runoff pathways of dissolved  $^{137}\text{Cs}$  from headwater forest catchment in the high deposition area

\*加藤 弘亮<sup>1</sup>, 赤岩 哲<sup>1</sup>, 庭野 佑真<sup>1</sup>, 飯田 光<sup>1</sup>, 篠塚 友輝<sup>1</sup>, 恩田 裕一<sup>1</sup>

<sup>1</sup>筑波大学

森林から水系への放射性セシウムの移行メカニズムの解明を目的として研究を実施した。福島県浪江町の高濃度沈着地域の森林源頭部流域において、表流水や地下水、土壌浸透水を採取して溶存態  $^{137}\text{Cs}$  濃度を分析し、詳細な水文観測に基づいて、斜面土層から河道への水の流出の影響について考察した。

**キーワード**：福島第一原子力発電所事故，森林，源頭部流域，溶存態放射性セシウム

#### 1. 緒言

河川水中の溶存態  $^{137}\text{Cs}$  濃度の変動について、河川流量や気温をパラメータとして推定するモデルが先行研究により報告されているが<sup>1,2,3</sup>、上流域に位置する森林から水系への流出経路については十分に解明されていない。降雨イベント中の土壌浸透水が渓流水に対して比較的高い溶存態  $^{137}\text{Cs}$  濃度を示すことが報告されているが<sup>4</sup>、森林源頭部での詳細な水文観測に基づいて、水と溶存態  $^{137}\text{Cs}$  の流出を関連させた研究は少ない。そこで本研究では、高沈着量地域に位置する森林源頭部流域を対象として、水流出に係る素過程の現地観測と、各流出成分に含まれる溶存態  $^{137}\text{Cs}$  濃度の分析により、森林から水系への流出経路について考察した。

#### 2. 方法

福島県浪江町の森林源頭部流域 (0.008 km<sup>2</sup>) を試験流域に選定した。試験流域内の湧水と、湧水から下流へ 0.5 m と 25 m の 2 地点において表流水の流量及び水温を観測した。さらに河道に隣接する斜面にピエゾメータを設置し、斜面土層内の飽和帯地下水の動水勾配を推定した。また、水試料として湧水と表流水、リター層及び土層を通過した浸透水を、懸濁態試料として流域から流出した浮遊砂及び粗大有機物を定期的に採取した。水試料は 0.45 μm メンブレンフィルターで濾過し、通過水に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  を溶存態とした。 $^{137}\text{Cs}$  濃度は Ge ガンマ線検出器を用いて定量した。観測調査は 2018 年 6 月から 2020 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  $^{137}\text{Cs}$  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。表流水やリター層・土層通過浸透水の溶存態  $^{137}\text{Cs}$  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。また、出水時には地下水位の上昇とともに表流水の溶存態  $^{137}\text{Cs}$  濃度の増加が観測された。斜面土層中の地下水動水勾配から、出水時には斜面に発生した飽和帯の地下水が河道に向かって流動しており、斜面からの水の流入が表流水の溶存態  $^{137}\text{Cs}$  濃度の上昇に寄与し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.

\*Hiroaki Kato<sup>1</sup>, Satoru Akaiwa<sup>1</sup>, Yuma Niwano<sup>1</sup>, Hikaru Iida<sup>1</sup>, Tomoki Shinozuka<sup>1</sup> and Yuichi Onda<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Univ. of Tsukuba