福島における放射性物質分布調査 (4) 森林土壌中 Cs-137 深度分布の経年変化と下方移行メカニズム

Investigation on distribution of radioactive substances in Fukushima

(4) Temporal changes in the vertical distribution of ¹³⁷Cs and its downward migration mechanisms in forest soils

*高橋 純子¹, 日原 大智¹, 佐々木 拓哉¹, 井口 啓¹, 恩田 裕一¹

¹筑波大

2011 年より福島県川俣町山木屋地区で継続している森林土壌中の Cs-137 深度分布のモニタリングから、深度分布の経年変化から予測される下方移行量を概算した。また、降雨浸透水中の Cs-137 フラックスの測定を行った。これらを比較することで、下方移行に対する降雨浸透の寄与率の評価を行った。

キーワード: Cs-137 深度分布、緩衝深度、下方移行メカニズム、降雨浸透

1. はじめに

森林土壌中の Cs-137 深度分布については数多くのデータが蓄積しているが、その下方移行メカニズムに関して実測した例は少なく、それぞれのメカニズムの寄与率については未だ研究が限られている。そこで、本研究ではこれまでに放射性セシウムの深度分布モニタリングを実施してきたスギ林において、ゼロテンションライシメーターにより定期的にリター浸透水および土壌浸透水を採取し、降雨とともに下方移行している放射性セシウム量を実測するとともに、深度分布の変化から推定される見かけの下方移行量に占める浸透水の寄与率を評価することを目的とした。

2. 調査地および方法

福島県川俣町山木屋地区のスギ林（初期沈着量 440 kBq m⁻²）に約 3 m×3 m のプロットを設置し、2011-2012 年は年に 2 回、2013 年以降は年に 1 回の土壌採取を行なった。リターおよび鉍質土壌は、スクレーパープレートを用いて 0-5 cm を 0.5 cm 間隔、5-10 cm を 1 cm 間隔、10-20 cm を 5 cm 間隔で採取し、乾燥・篩別後 Ge 半導体検出器で Cs-137 を測定した。降雨浸透水を採取するためのゼロテンションライシメーターは、リター直下および土壌 5 cm、10 cm、20 cm 深に設置し、2017 年 8 月から 1-2 ヶ月に 1 度のサンプリングを実施した。

3. 結果

リター層中の Cs-137 は事故から 10 年以上が経過した現在も指数関数的に減少し、地下部の Cs-137 の約 0.8-1.7% を占めていた。土壌 0-5 cm および 5-10 cm については時間とともに増加する傾向が認められたが、10 cm 以下に関しては明確な増加傾向は得られなかった。降雨浸透水についても、2017 年から 2021 年までの 4 年間でも、リター層を通過した浸透水中の Cs-137 濃度は僅かに減少し、毎年リター層のインベントリの約 2.9-13% が土壌へ移行すると概算された。これは深度分布の変化から概算される見かけの下方移行量の 8.5-17.7% に相当する。一方、同様の方法で土壌中での下方移行に対する降雨浸透の寄与率を求めると 0.6-3.0% であった。これらの結果は Takahashi et al. (2022)^[1]で報告した。

参考文献

[1] Takahashi, J., Hihara, D., Sasaki, T., Onda, Y., 2022. Evaluation of contribution rate of the infiltrated water collected using zero-tension lysimeter to the downward migration of ¹³⁷Cs derived from the FDNPP accident in a cedar forest soil. *Sci. Total Environ.* 816, 151983. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.151983>

*Junko Takahashi¹, Daichi Hihara¹, Takuya Sasaki¹, Satoshi Iguchi¹, Yuichi Onda¹

¹ Univ. of Tsukuba