

## 福島における放射性物質分布調査 (2) 森林土壌中 $^{137}\text{Cs}$ の深度分布と下方移行の長期変化

Investigation on distribution of radioactive substances in Fukushima

(2) Long-term changes in the depth distribution and downward migration of  $^{137}\text{Cs}$  in forest soils

\*高橋 純子<sup>1</sup>, 三嶋駿介<sup>1</sup>, 恩田 裕一<sup>1</sup>

<sup>1</sup>筑波大

森林土壌中の  $^{137}\text{Cs}$  が下方移行することで、空間線量率や樹木への  $^{137}\text{Cs}$  吸収量が減少することが期待され、その動態把握が重要である。本研究では、これまでの  $^{137}\text{Cs}$  深度分布調査の結果を取りまとめ、その移行速度や土壌型による差異について検討する。

**キーワード：** 移行速度、スクレーパープレート、長期モニタリング

### 1. はじめに

福島第一原子力発電所事故後、森林リター層から土壌表層への  $^{137}\text{Cs}$  移行はチェルノブイリ事故の影響を受けた森林よりも早いことが明らかとなったが、鉍質土壌中の  $^{137}\text{Cs}$  下方移行についてはチェルノブイリとの差や土壌型による差は未だ明確にはされていない。一方で、わずかでも  $^{137}\text{Cs}$  が下方移行することで、林内の空間線量率や樹木による  $^{137}\text{Cs}$  吸収量が減少することが示され (Takahashi et al., 2024) [1]、下方移行速度や  $^{137}\text{Cs}$  深度分布の長期的な変化を把握することが重要である。そこで、本研究では、福島県川俣町山木屋地区の森林で 2011 年から実施している深度分布調査の結果を取りまとめるとともに、いくつかの土壌型や地質の異なる森林土壌の  $^{137}\text{Cs}$  深度分布と比較することを目的とした。

### 2. 調査地および方法

旧計画的避難区域に位置する川俣町山木屋地区の 3 地点の森林 (混交林、スギ壮齢林、スギ若齢林) において、2011 年および 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。リターおよび土壌は、スクレーパープレートを用いて 0-5cm を 0.5cm 間隔、5-10cm を 1cm 間隔、10-20cm を 5cm 間隔で採取し、乾燥・篩別後 Ge 半導体検出器で  $^{137}\text{Cs}$  濃度を測定した。同様の方法で、川内村、南相馬市、郡山市などの森林土壌について調査した。

### 3. 結果

山木屋地区の森林におけるリター層中の  $^{137}\text{Cs}$  濃度は 2023 年時点でも依然として指数関数的な減少を続けており、リター層中の  $^{137}\text{Cs}$  存在量は林床 (リター層+0-20 cm 土壌) の  $^{137}\text{Cs}$  存在量の 0.1~0.2%まで減少した。 $^{137}\text{Cs}$  濃度の深度分布は、2020 年頃より濃度のピークが最表層 0-0.5 cm から下方に移行しており、指数関数式よりも双曲線正割関数式でより精度よくフィッティングされた。2023 年には、土壌 0-3 cm の  $^{137}\text{Cs}$  存在量は減少し、3-6 cm および 6-10 cm の割合が増加する傾向にあり、下方への移行が確認された。山木屋地区以外の調査地については、放射性セシウム補足ポテンシャル (RIP) の低い蛇紋岩を母材とする土壌で緩衝深度や 1/10 深度が大きい傾向にあり、下方への移行が進んでいる可能性が示唆された。

### 参考文献

[1] Takahashi, J., Iguchi, S., Sasaki, T., Onda, Y., 2024. Downward migration of  $^{137}\text{Cs}$  promotes self-cleaning of forest ecosystem by reducing root uptake of Japanese cedar in Fukushima. *Sci. Total Environ.* 945, 174010. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.174010>

\*Junko Takahashi<sup>1</sup>, Shunsuke Mishima<sup>1</sup>, Yuichi Onda<sup>1</sup>

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