福島第一原子力発電所事故で放出された Cs-137 の森林土壌中の深度分布とコンパートメントモデルによる下方移行評価

Temporal changes in the vertical distribution of ^{137}Cs in forest soils after the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant accident: observations and model analysis

*武藤琴美,　安藤麻里子,　小嵐淳,　松永武
原子力機構

福島第一原子力発電所（福島第一原発）事故により森林土壌に沈着した放射性 Cs の挙動を解明するために、福島市内の植生の異なる森林において、2011 年から 2015 年の 4 年間にわたり放射性 Cs の深度分布調査を行った。

キーワード：福島第一原子力発電所事故、放射性 Cs、森林土壌、深さ分布

１．緒言　福島第一原発事故により大気中に放出された放射性 Cs は、その多くが森林に沈着し、現在も残留している。森林土壌に沈着した放射性 Cs の下層への移動は土壌の性質や植生に影響される。本研究では、日本の森林土壌における放射性 Cs の挙動を明らかにするために、植生や土壌の性質が異なる福島市内の森林において放射性 Cs の深度分布を繰り返し調査した[1],[2]。調査結果に基づいて、放射性 Cs の森林表面への沈着後の挙動をモデル化し、深度分布の中長期的な変化を予測した。

２．実験　調査地は福島第一原発から北西約 70 km に位置する福島市南西部の森林である。2 km 四方の範囲内で植生が異なる森林 2 カ所を選択し、放射性 Cs の深度分布調査を行った。調査は 2011 年 6 月から 2015 年 7 月にかけて、計 5 回実施した。試料は表層リター及び土壌に分けて採取した。表層リターは 900 cm^2 の面積から採取し、実験室で乾燥した後に摩砕した。土壌試料は表層リターを採取した後に、同じ場所からコアサンプラー（藤原製作所製、HS-25L）を用いて採取し、冷凍した状態で深さ毎に分割した。分割した試料は乾燥後に 2 mm 目開きのふるいにかけ、小石などを取り除いた。調製後の土壌試料及びリター試料の放射性 Cs 濃度を、Ge 半導体検出器(ORTEC 製、GEM20P4-70)を用いて測定した。

３．結果・考察　図 1 に深度分布調査の結果を示す。事故後 4 年を経て、リター層から土壌表層へと ^{137}Cs の移行が進行しており、その速度は植生により異なっていた。また、土壌における ^{137}Cs の分布は変化が少なく、土壌中での移行速度は遅いことが示唆された。さらに、深度分布の時間変化に対してコンパートメントモデルを適用し、コンパートメント間の移行係数を決定し、中長期的な予測計算を行った。発表では深度分布の経年変化やモデルを用いた予測計算の結果に対して詳細な議論を行う予定である。

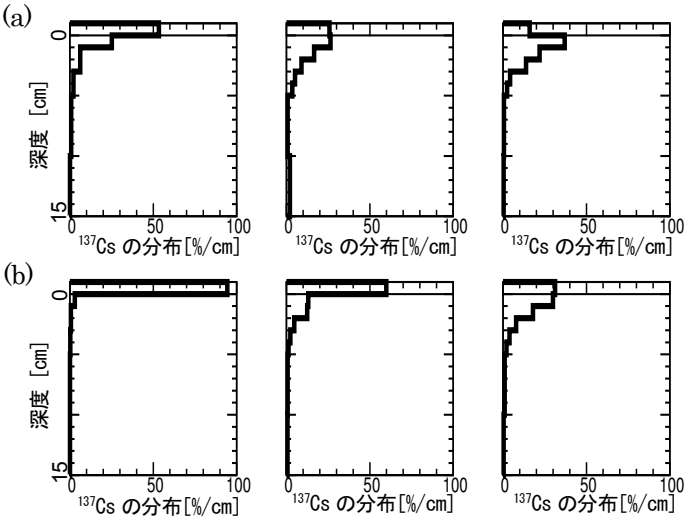

図 1　^{137}Cs の深度分布.　(a) 広葉樹優占林. (b) 針葉樹優占林.
左から 2011 年 6 月, 2012 年 3 月, 2015 年 7 月の結果。
沈着した ^{137}Cs の総量に対する各層の割合を土壌 1cm 毎に示す。
リター層の結果は縦軸 0 cm より上部に示す。

参考文献

[1]　Koarashi et al., Sci. Total Environ. (2012)

[2]　Matsunaga et al., Sci. Total Environ. (2013)

*Kotomi Muto, Mariko Atarashi-andoh, Jun Koarashi, Takeshi Matsunaga
Japan Atomic Energy Agency