

森林の土壌性状が放射性セシウムの地下浸透に及ぼす影響に関する分析

森 芳友^{1*}、米田 稔¹、島田 洋子¹、福谷 哲²、池上 麻衣子²、下村 遼平¹

¹ 京都大学大学院工学研究科都市環境工学専攻 (〒 615-8540 京都府京都市西京区京都大学桂 C クラスター)

² 京都大学原子炉実験所 (〒 590-0494 大阪府泉南郡熊取町朝代西 2 丁目)

Analysis on the Influence of Forest Soil Characteristics on Radioactive Cs Infiltration

Yoshitomo MORI^{1*}, Minoru YONEDA¹, Yoko SHIMADA¹, Satoshi FUKUTANI²,
Maiko IKEGAMI², and Ryohei SHIMOMURA¹

¹ Graduate School of Urban and Environment Engineering, Kyoto University
(Kyoto-daigaku-katsura, Nishikyo-ku, Kyoto 615-8540, Japan)

² Kyoto University Research Reactor Institute
(2, Asashiro-Nishi, Kumatori-cho, Sennan-gun, Osaka 590-0494, Japan)

Summary

Soil core (0-5 cm and 5-10 cm) was collected in 5 points with different vegetation in Fukushima Prefecture in order to explore the permeability, field capacity and voidage. Depth profiles of radioactive Cs, ignition loss and CEC (Cation Exchange Capacity) in the 5 forest soils were also investigated, using scraper plate (at 0.5 cm intervals for 0-5 cm and at 1.0 cm intervals for 5-10 cm). Depth profiles in soil layers were totally different between forests and did not show explicit correlation with field capacity, voidage or ignition loss. On the other hand, CEC correlated weakly and permeability did strongly with infiltration of radioactive Cs. Compartment modeling was conducted, so as to reproduce the monitored depth profile, taking ignition loss as a parameter, based on the experiment result that ignition loss had positive correlation with CEC, which might influence the adsorption process on radioactive Cs in soil layer. However, the ignition loss alone failed to fully reproduce the depth profile. Considering the present results as well as the fact that permeability might have explicit relation with infiltration of radioactive Cs, factors related with precipitation or water flow in early stage after the accident could influence the depth profile, before adsorbed with negative charge in soil particles.

Key Words: Infiltration of radioactive Cs, Characteristics of soil layer in forests, Compartment model

和 文 要 約

福島県内の5地点の森林において、各樹種の土壌層の試料を採取し、飽和透水係数、圃場容水量及び空隙率を調査した。また、スクレーパープレートにより堆積有機物層及び土壌層のサンプリングを実施し、放射性セシウムの深度分布及び各層の強熱減量を調査するとともに、土壌層(0-5 cm及び5-10 cmのコンポジットサンプル)の陽イオン交換容量を測定した。各樹種における土壌中の放射性セシウムの浸透の程度は大きく異なっており、圃場容水量、空隙率とは相関が見られなかったが、陽イオン交換容量との間には若干の相関があり、飽和透水係数との間には強い正の相関が見られた。また、陽イオン交換容量と強熱減量との間に強い正の相関が確認されたことも踏まえ、各層の強熱減量をパラメータにしたコンパートメントモデルにより、放射性セシウムの深度分布の再現を試みた。いずれの森林においても、概ね実測値に近い値が得られたが、一部の樹種の土壌層の中位部においては、実測値よりも計算値が大きくなった。今後はパラメータや移行係数との関係式の改良を図るとともに、他の土壌指標との相関や、放射性セシウムが沈着した初期の頃の動態に着目した研究等が必要と考えられる。