

福島における放射性物質分布調査

(4) 南相馬市スギ林土壌における ^{137}Cs 濃度の空間的不均一性に対する土壌特性の影響

Investigation on distribution of radioactive substances in Fukushima

(4) Effect of thinning on the spatial distribution of ^{137}Cs in a cedar forest soils in Minamisoma*三嶋 駿介¹, 高橋 純子¹, 恩田 裕一¹¹筑波大学

本研究では南相馬市のスギ人工林で、土壌中 ^{137}Cs 濃度や飽和透水係数を調査し、土壌中 ^{137}Cs の空間分布に対する選択流の影響を明らかにすることを目的とした。その結果、 ^{137}Cs 濃度と飽和透水係数等の土壌の理化学性の中に相関が確認されたことから、11 年経過しても選択流の経路は大きく変化せず、土壌中 ^{137}Cs の不均一性に寄与した可能性が示唆された。

キーワード：Cs-137, 福島第一原子力発電所, 選択流, 飽和透水係数

1. 緒言

森林土壌内の ^{137}Cs 存在量にはばらつきがあることが確認された。これは面移行係数の推定に影響を及ぼし、植物の吸収量や ^{137}Cs 移行の将来予測の精度が落ちる可能性があるため土壌中 ^{137}Cs の動態の研究を行う上で非常に重要である。しかし、そのばらつきに対する選択流の影響について調べた研究は少ない。そこで、本研究では南相馬市のスギ人工林で、 ^{137}Cs と飽和透水係数、孔隙率等を測定することで土壌中 ^{137}Cs の空間分布に対する選択流の影響を明らかにすることを目的とした。

2. 方法

南相馬市のスギ人工林において、間伐が施業される前後に 30 cm の区画を設定し、100mL コアを縦と横に 5 個ずつ並べ土壌採取を 0-5、10-15、20-25 cm の三深度で行った。採取した土壌はコアサンプルを 24 時間以上水に浸し、毛管上昇により飽和した気相と液相を細孔隙、それ以外の孔隙を粗孔隙とし計算した。その後、変水位法で飽和透水係数を測定し、風乾後に ^{137}Cs 濃度と全炭素濃度を測定した。

3. 結果

間伐前のスギ人工林において、他深度と比べ 10-15 cm では ^{137}Cs 濃度と飽和透水係数の分散が大きく、さらに ^{137}Cs 濃度と飽和透水係数、仮比重、粗孔隙率の間に正の相関が確認された。この結果から ^{137}Cs 濃度のばらつきが福島第一原子力発電所事故以降の選択流の働きとすると、11 年経過しても選択流の経路は大きく変化しない可能性が示唆された。一方、0-5 cm では選択流量のばらつきが小さいか、選択流の経路が変わりやすい傾向にあり関係が弱く、20-25 cm では選択流量と比較して 20 cm 以下まで ^{137}Cs の到達量が少ないため相関が認められなかったと考えられた。また、10-15、20-25 cm で ^{137}Cs 濃度と交換態 ^{137}Cs 濃度の間に正の相関が確認された一方で、0-5 cm では関係が確認されなかった。これは 0-5 cm の交換態 ^{137}Cs 濃度割合と全炭素量の中に有意な相関が確認されたことから、表層の交換態 ^{137}Cs 割合の分布は新鮮有機物等由来の土壌炭素が影響を及ぼしている可能性が示唆された。今後、間伐後に採取したサンプルにおいても同様の調査を行い、選択流や ^{137}Cs 濃度の空間分布に及ぼす間伐の影響について調査を行う予定である。

*Shunsuke Mishima¹, Junko Takahashi¹ and Yuichi Onda¹

¹Univ. of Tsukuba