

福島における放射性物質の分布状況調査 (11)様々な土地利用下にある斜面上での土砂および放射性セシウムの移動

Investigation on distribution of radioactive substances in Fukushima

(11)Sediment discharge and radiocesium wash-off on slopes of various land use types

*脇山 義史¹, 恩田 裕一², 小塚 翔平³, 五十嵐 康記¹, 高橋 純子², 久保 貴旺³

¹福島大学 IER, ²筑波大学 CRiED, ³筑波大学生命環境学群

福島第一原子力発電所の事故によって陸域に沈着した放射性セシウムの動態を把握するため、除染地や畑などのさまざまな土地利用条件下にある斜面に土壌侵食プロットを設置して土砂および放射性セシウムの移動を観測した。

キーワード：表面流出, 土壌侵食プロット, 除染

1. 緒言

原発事故後の放射性セシウムの分布を予測するためには、斜面スケールにおける放射性セシウムの動態把握が必要である。斜面スケールでの放射性物質の移動を調べた既往研究では、草地や畑などの土地利用によって土砂の放射性物質濃度が異なることが報告されている[1]。しかし、長期的な観測例は少なく、その時間変化傾向には不明の点が多い。本研究では、土地利用条件下の異なる地点に設置した土壌侵食プロットによる観測結果に基づいて、放射性セシウムの濃度およびその時間変化傾向を比較した。

2. 調査方法

福島県伊達市および川俣町内の未耕作畑（畑 A1、B1、C1）、耕作畑（畑 A2、B2、C2）、草地（草地 A、B、C、D）、森林（1 地点）、除染地（未耕作・耕作各 1 地点）に設置された土壌侵食プロット（縦 22.13 m、幅 5 m）によって観測を行った。降雨後に各プロットの下端に設置した三角堰およびタンクに堆積した土砂（堆積土砂）とタンクに捕捉された懸濁水（浮遊土砂）を回収し、重量および ^{137}Cs 濃度の測定を行った。堆積土砂および浮遊土砂の重量および ^{137}Cs 量を合算して流出土砂の ^{137}Cs 濃度を算出した。堆積土砂・浮遊土砂・流出土砂の ^{137}Cs 濃度 (Bq kg^{-1}) は ^{137}Cs 初期沈着量 (Bq m^{-2}) で除して、それぞれ Sc_{total} , Sc_{depo} , Sc_{ss} ($\text{m}^2 \text{kg}^{-1}$) を算出した。それぞれの Sc の時間変化は $Sc(t) = a \exp(-\lambda t)$ で示される指数関数でフィッティングを行った。ここで、 t は事故からの経過時間(年)、 a は切片($\text{m}^2 \text{kg}^{-1}$)、 λ は低減係数($1/t$)である。

3. 結果・考察

各土地利用における Sc_{total} の平均値は $0.01 \sim 0.084 \text{ m}^2 \text{kg}^{-1}$ の値を示し、森林、未耕作畑、草地、除染地、耕作畑の順に大きかった。時間変化傾向を見ると Sc_{total} の λ は、畑 A1、A2、草地 B、C、森林で正の値を示したが、いずれの地点も決定係数は小さかった。 Sc_{depo} の λ も畑 A1、畑 A2 において正の値を示したが、いずれの地点も決定係数は小さかった。一方で Sc_{ss} の λ は畑 B2、除染地（未耕作・耕作）を除いた地点で、高い λ と決定係数が得られた。とくに草地においては λ 、決定係数ともに大きく低下傾向が明瞭であった。これらの一つの原因として、植生被覆に富む地点では比較的高い ^{137}Cs 濃度を持つ細粒な土砂が選択的に流出したことが考えられる。今後、表面流の発生などの侵食プロセスに着目した解析を行う予定である。

参考文献

[1] Garcia-sanchez et al. (2005). *Radioprotection, Suppl.* 1, vol. 40, S519-S524

*Yoshifumi Wakiyama¹, Yuichi Onda², Syohei Koduka, Yasunori Igarashi³, Junko Takahashi², Takaaki Kubo³

¹IER, Fukushima Univ., ²CRiED, Univ. Tsukuba. ³School. Life Environ Sci, Univ. Tsukuba