

福島における放射性物質分布調査

(6) 福島の森林における放射性セシウムの分布及び移行速度の長期変化

Investigation on distribution of radioactive substances in Fukushima

(6) Long-term changes in distribution and transfer rate of radiocesium in forests in Fukushima

*加藤 弘亮¹, 庭野 佑真¹, 飯田 光¹, 恩田 裕一¹

¹筑波大

福島第一原子力発電所事故（以後、「福島原発事故」）から13年間の森林環境中の放射性セシウムの分布・移行状況の長期モニタリングデータの解析に基づいて、林内での主要な移行経路と森林-雨水間での移行速度の時間変化について報告する。

キーワード：福島第一原子力発電所事故，森林，放射性セシウム，移行速度

1. 緒言

森林に降下した放射性セシウムは、樹冠の枝葉に捕捉され、その後の雨水や落葉等にもなって徐々に林床に移行する。森林内の放射性セシウムの長期動態予測においては、林内の分布状況と主要な移行経路の時間変化を長期観測により把握する必要がある。本研究では、福島県の森林の長期モニタリングデータの解析により、主要な移行経路でのフラックスを算出したほか、樹冠から雨水への溶出速度を定量化することにより、主要な樹種からなる林内での放射性セシウムの循環速度の違いについて考察した。

2. 方法

本研究では、福島県伊達郡川俣町山木屋地区（以後、「山木屋サイト」）及び浪江町赤宇木地区（以後、「浪江サイト」）のスギ林及び広葉樹混交林を調査対象に選定した。各調査サイトの森林において、樹冠の枝葉や外樹皮のほか、樹冠通過雨、樹幹流、落葉等に含まれる放射性セシウム濃度を測定し、樹冠から林床への移行フラックスを推定した。なお、山木屋サイトでは2011年7月から観測を開始し、一方の浪江サイトの観測は2018年6月から開始した。雨水及び落葉等の試料は実験室に持ち帰り、雨水は100 μ mのステンレスメッシュを通過させて粗大有機物を除去した。落葉等は炉乾燥させた後に粉砕機で細かく粉砕し、均一化した。それらの試料をU8容器（100 ml）もしくはマリネリ容器（2000 ml）の測定容器に封入し、高純度ゲルマニウム半導体ガンマ線検出器を用いてセシウム137の測定誤差が10%以下になるまで測定した。

3. 結果と考察

福島原発事故により森林に降下した放射セシウムについて、樹冠（枝葉及び樹皮）と森林雨水成分（樹冠通過雨及び樹幹流）の濃度の時間変化を比較した。それにより、樹体から雨水への移行係数は沈着初期に移行速度が速いが、時間経過とともに指数関数的に移行速度が低下することが明らかになった。既存研究よれば、植物体から雨水への放射性核種の移行速度は、初期沈着からの時間経過とともに表面汚染から内部汚染へと変化することにより減少することが報告されているが、これまでフィールドでの移行速度の変化を検証した研究例はなかった。本研究により、実際の森林において、樹体から雨水への移行係数と時間変化の知見が得られたことにより、森林樹冠での大気降下物質の滞留時間の推定や、原子力災害初期から長期にかけての森林林床の汚染濃度の時間変化の予測精度の向上につながる新たな知見が得られた。

*Hiroaki Kato¹, Yuma Niwano¹, Hikaru Iida¹ and Yuichi Onda¹

¹Univ. of Tsukuba