

樹木と土壌間での Cs 動態

遠藤 いず貴

(東京大学大学院農学生命科学研究科 森林科学専攻 特任研究員)

福島第一原子力発電所事故後の 2012 年から、私たちは福島県伊達市の上小国川流域で、放射性セシウム(Cs-137)の水文過程に従う移動や生物群集を介した拡散に着目した観測調査を続けている。今回の報告では、上小国川上流域の森林内に設置した落葉広葉樹・アカマツ混交林と、スギ人工林の調査区内において、Cs-137 の樹冠から林床への移行、樹木と土壌間で根を介した Cs-137 の移行に関する調査結果を紹介する。

【樹冠から林床への移行】 落葉や落枝、樹皮などの落下にともなって、樹冠に沈着した Cs-137 が林床に移行する。これらの年間量を調べるため、リタートラップを仕掛けてリター(落葉落枝)を採取した。その結果、Cs-137 は 2012 年から 2013 年にかけて、落葉広葉樹林で 2.0~3.0 kBq/m²、スギ人工林で 7.5 kBq/m² 樹冠から林床へ移行していた。これは、この地域に事故直後に降下したとされる Cs-137 量(100-300 kBq/m²)の 10%以下という結果だった。

【樹木根を介した移行】 森林土壌の Cs-137 は、主に表層の浅い部分(約 0-5 cm)に存在する。土壌に沈着した Cs-137 は、根を介して樹体に移行するとされる。一方で、Cs-137 は地上部から根へ転流することも考えられる。森林内で土壌から樹木根を介した Cs-137 の移行量、あるいは根への転流量は明らかでない。そこで樹木根系の Cs-137 の吸収量やその経路を把握する目的で、イングロースコア法を用いて、野外で新たに伸長した根の根量と Cs-137 濃度を測定した。この方法は、根を除いた土壌を直径 5 cm、高さ 20 cm の円筒型のメッシュバッグに詰めて野外に埋め、新規に伸びた根を採取、定量する方法である。今回は、Cs-137 を含む現地の土壌と、含まない土壌を用意し、それぞれを埋設することで、新たに伸びた根に含まれる Cs が土壌から吸収されたものか、地上部から転流したものかを検討した。特に直径 2 mm 以下の細根は、養水分の吸収が活発な器官であるため、細根を対象とした。その結果、1 年間埋設したイングロースコア内に伸長した根の 98%が細根で、その Cs-137 濃度は、深度別の土壌の Cs-137 濃度と比例関係にあることが分かった。したがって、細根は土壌中から Cs-137 を吸収していることが示唆された。また、地上部から細根への放射性 Cs の転流量は、土壌からの吸収量に比べて非常に小さいことが示唆された。

福島県の森林内において、原発事故によって森林に降下した Cs-137 は、リターとともに樹冠から林床に落ち、土壌に移行し、再び根から吸収され、樹体内に取り込まれるというような循環が起こることが推測された。