

落葉から水への放射性セシウムの溶出挙動

○寺島 元基・佐々木 祥人・渡辺 勇輔
(所属 JAEA)

東京電力福島第一原子力発電所の事故から13年が経過した今日においても、除染が行われていない森林には比較的高い濃度で放射性セシウム (^{137}Cs) が残存し、キノコや山菜の汚染を引き起こしている。森林内における ^{137}Cs の生体への移行は、林床の堆積有機物相 (A0層) から水相へ溶出した ^{137}Cs が生物体内に吸収されることで起こると考えられており、それら溶出や吸収の程度がキノコや山菜の汚染の程度を決定する要因となる。そのため、長期に渡るキノコや山菜の ^{137}Cs 汚染状況の予測・評価には、A0層から水相へ溶出する ^{137}Cs の量や水相から生体へ移行する量を予測するための数値モデルの開発が不可欠である。

森林内のA0層は、落葉や落枝からなるL層、それらが部分的に分解したF層、原形を判別できないほどに分解したH層によって構成されている[1]。また、それらA0層からの溶出や生体への移行は、各層の有機物層の特性の違いや環境条件の変化に応じて変化する可能性が高い。本調査では、第一にモデル化において考慮すべき相互作用を特定することを目的に、A0層を構成するL層、F層、H層からの ^{137}Cs の水相への溶出量と共溶出する成分との関係を調査した。

溶出試験に用いたL層とF層は、2020年11月に福島県浪江町の森林内から採取した広葉樹の落葉とその下層の腐葉土 (F-腐葉土) を用いた。H層は、土壌粒子による ^{137}Cs 溶出への影響を抑制するために、採取した広葉樹落葉を昆虫により分解させて調製したものを
用いた (H-腐葉土) [2]。溶出試験は粉碎した試料と純水とを試験管の中で一定時間混合することで
行い、水相へ溶出した ^{137}Cs の量は Ge 半導体検出器を用いて測定した。試験の結果、 ^{137}Cs の溶出率は、落葉に対して最も高く、その溶出率は腐葉土の2~3倍程度高いことが分かった。また、落葉では ^{137}Cs だけでなく溶存有機物 (DOM) の溶出量も腐葉土と比べて2~3倍程高く、且つ、DOMの解離官能基濃度は全共存無機陰イオン濃度より約1桁高いことから、 ^{137}Cs 溶出に対してDOMが対イオンとして重要な役割を果たすことが示唆された (図1) [3]。

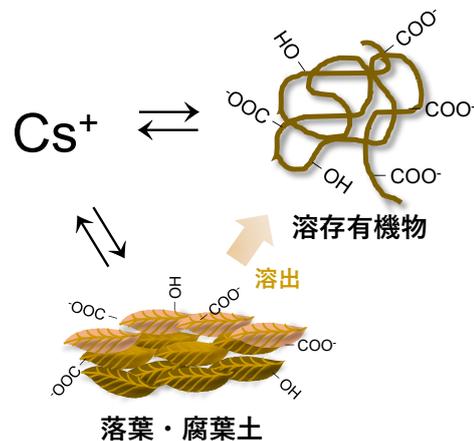


図1 溶出試験から想定された落葉および腐葉土からの ^{137}Cs の溶出機構

参考文献

[1] 森林総合研究所 (2007)

https://www.ffpri.affrc.go.jp/labs/soiltype/survey/survey_descript.html

[2] 寺島ほか (2022) 日本腐植物質学会第38回講演会要旨集.

[3] Terashima *et al.* (2023) Goldschmidt 2023 Abstract.