



落葉から水への放射性セシウムの溶出挙動



JAEA ○寺島 元基, 佐々木 祥人, 渡辺 勇輔

森林内林床の堆積有機物層（ A_0 層）を構成している落葉と腐葉土からの放射性セシウムの水への溶出挙動を、共に溶出する成分との関係から調査した。落葉や腐葉土からの放射性セシウムの溶出量の違いは、水相へ溶出した有機物の濃度と水質の違いが原因であると推察された。そのため、放射性セシウム溶出量の予測・評価には、異なる水質条件におけるセシウムと溶存有機物との相互作用を表現するモデルの開発が必要である。

研究の背景

- 森林内における放射性セシウムの山菜やキノコへの移行は、林床の堆積有機物相（ A_0 層）から水相へ溶出した放射性セシウムが生物体内に吸収されることで起こる。
- 長期に渡るキノコや山菜の放射性セシウムの汚染状況の予測・評価には、 A_0 層－水相－生体間における放射性セシウムの移行量を予測するための数値モデルの開発が必要である。
- A_0 層を構成するL層（落葉）、F層（腐葉土）、H層（腐葉土）からの放射性セシウムの水相への溶出挙動に関わる知見は十分に得られていないため、モデル化で考慮すべき相互作用は特定されていない。

試料と試験

- 溶出試験に使用したL層（落葉）、F層（F-腐葉土）は、福島県内の森林から採取した。H層（H-腐葉土）については、放射性セシウムの溶出に影響を与える粘土鉱物の混入を避けるため、実際の林床のH層ではなく、L層をカブトムシに与えて分解したものを使用した。
- 溶出試験は、粉状にした落葉、F-腐葉土、H-腐葉土と水とを試験管の中で一定時間混合した後に、水に溶け出した成分を分析することで行った。



結果と考察

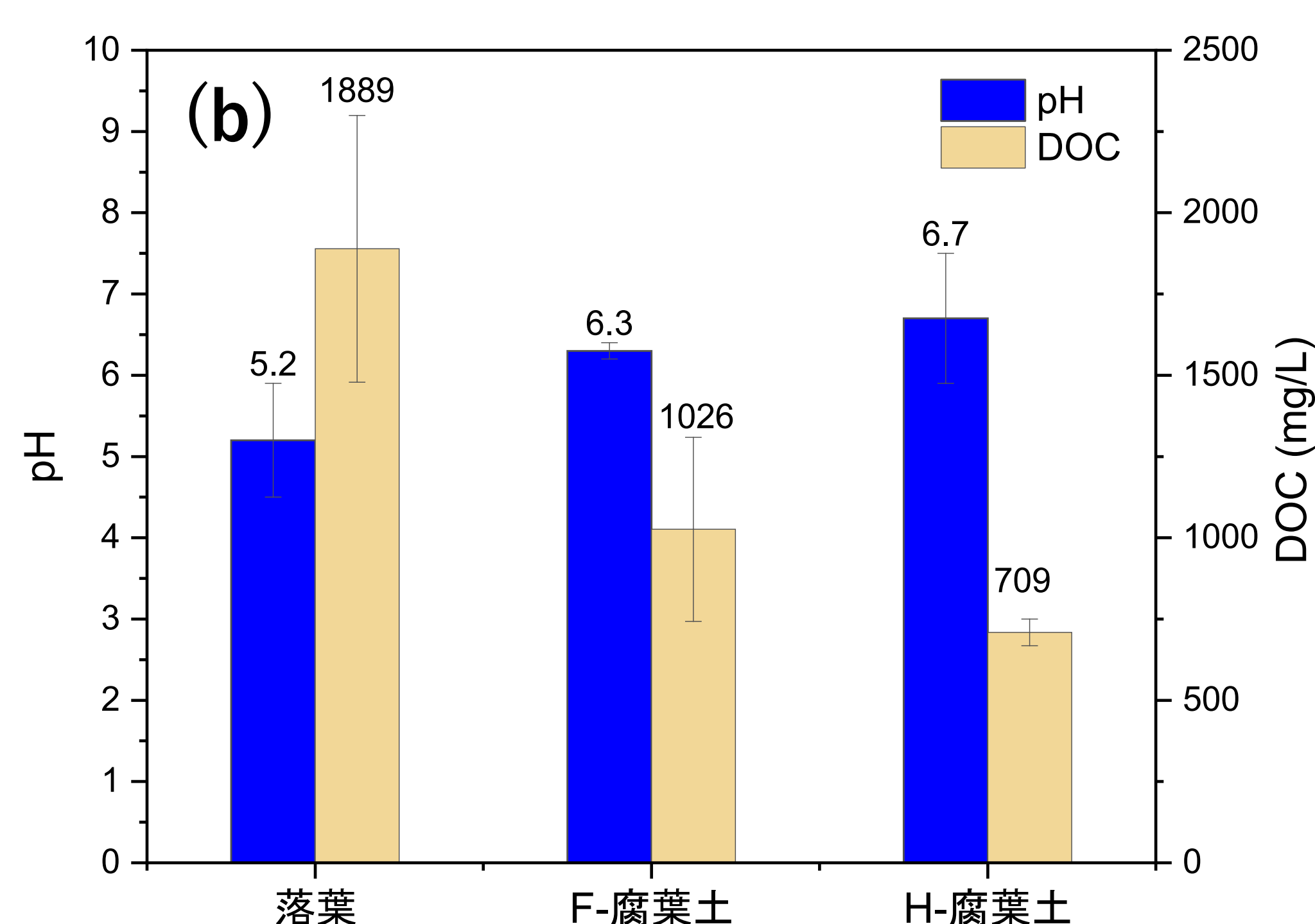
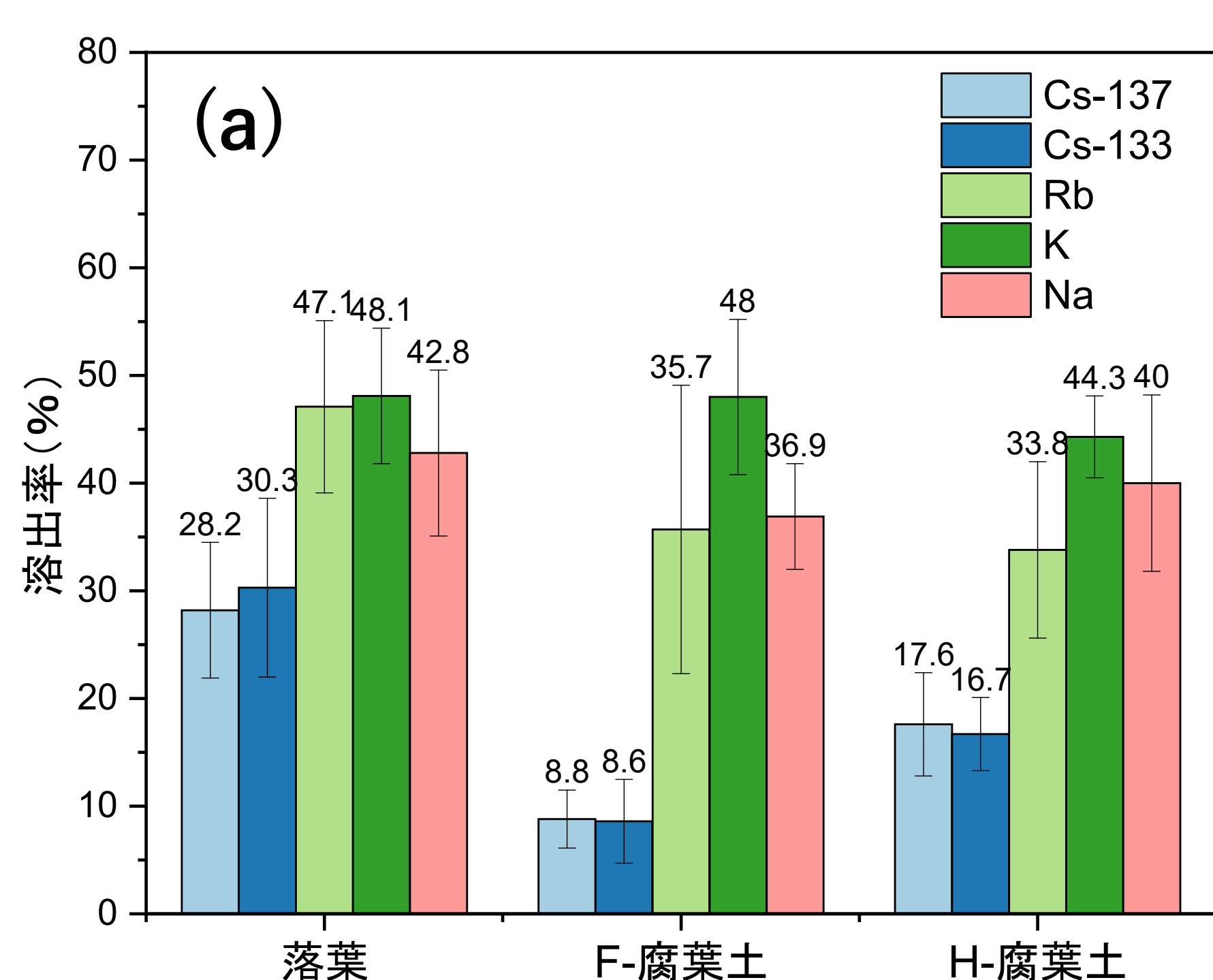


図1 落葉および腐葉土からの放射性セシウムおよびアルカリ金属の溶出率 (a) と溶出試験後の水相中のpHおよび溶存有機炭素 (DOC) 濃度 (b)

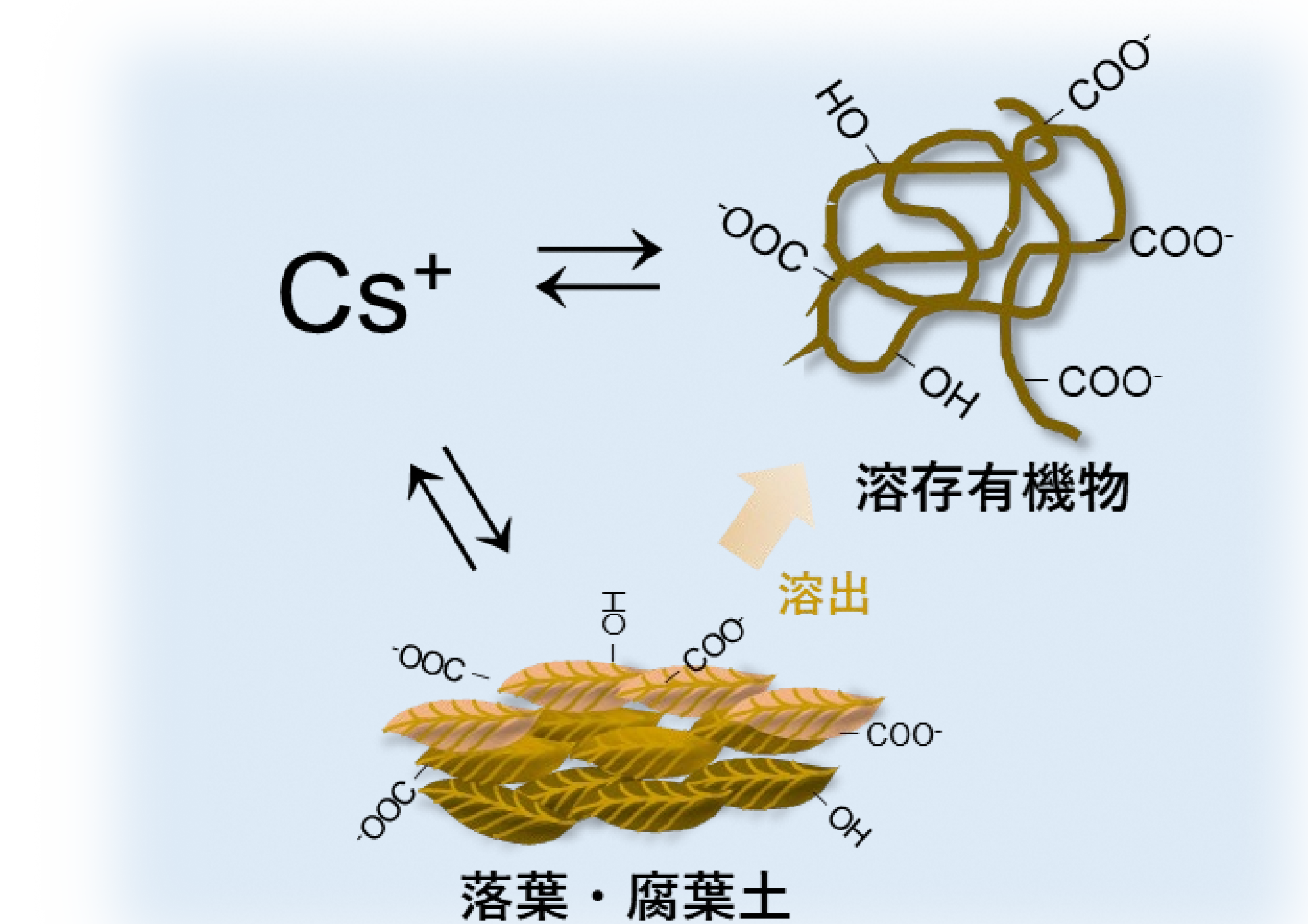


図2 溶出試験から推察されたセシウムの溶出機構の模式図

- 放射性セシウムの溶出率（水の溶け出した放射性セシウムの量／落葉・腐葉土に最初に含まれて放射性セシウムの全量）は、落葉からが最も高く、その溶出率は腐葉土の2～3倍程度高かった（図1a）。
- 落葉あるいは腐葉土に関わらず、水相には溶存有機物が高濃度で検出された（図1b）。その濃度（DOC濃度）は、落葉で最も高く、腐葉土の場合の値と比べて2～3倍程高かった。
- 既存の天然有機物の分子モデルに基づくと、溶存有機物の解離官能基（図2の $-COO^-$ ）濃度は共存している無機陰イオン濃度よりも約1桁高くなると見積もられた。
- 以上の結果は、溶存有機物が放射性セシウムと電気的に相互作用する物質として放射性セシウムの溶出機構に重要な役割を果たす可能性があることを示唆している（図2）。