

【背景】

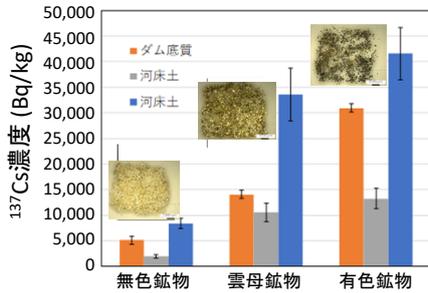
河川水系に沈着した放射性セシウムは、鉱物に吸着後、水流により移動し、下流域に再分配する。農水産物中の放射性セシウム濃度の将来予測をする上で、浮遊態および懸濁態の放射性セシウムの挙動理解が必要です。放射性セシウムを吸着する鉱物種の特異とその挙動を理解することは、河川水への溶出や堆積挙動への評価の観点から重要となります。

【目的・実施内容・結果】

放射性セシウムの鉱物への吸着メカニズムを解明し、将来の放射性セシウムの移動予測に寄与することを目的とし、堆積物中の鉱物と放射性セシウムの濃度の関係を調査しました。移動に寄与する砂分画に着目すると、よく吸着することがわかっている雲母鉱物だけでなく、無色、有色鉱物にも吸着していることを確認しました。本研究では、有色鉱物のうち、角閃石表面は風化・変質により粘土鉱物に変化するとともに、放射性セシウムが吸着する可能性が示唆されました。

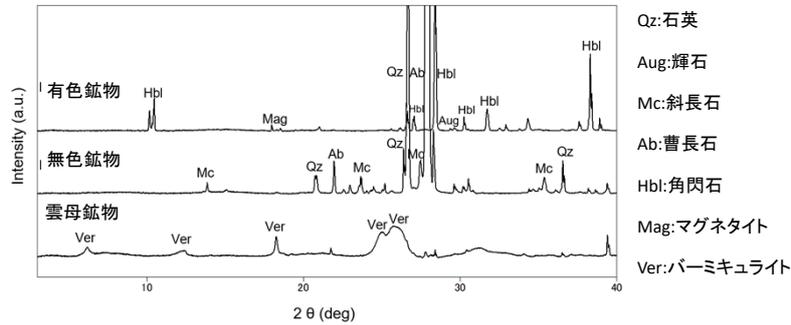
既存の知見

雲母鉱物だけでなく、無色鉱物、有色鉱物にも吸着していることを確認



鉱物毎の放射性セシウム濃度 (Hagiwara et al., 2020)

有色鉱物には角閃石が含まれることを確認

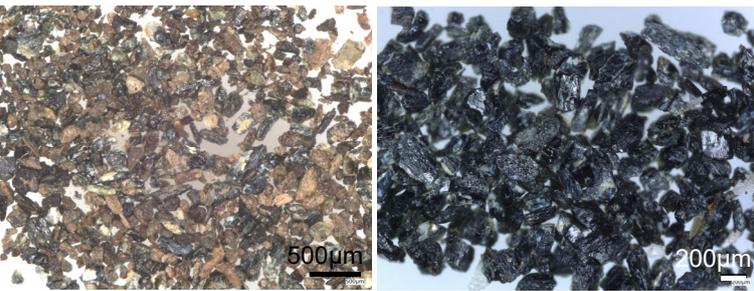


単離後のXRD分析結果 (Hagiwara et al., 2020)

有色鉱物の特徴と放射性セシウム濃度

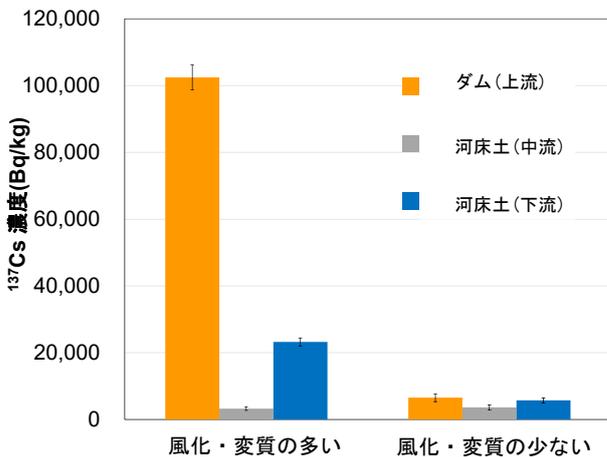
有色鉱物の風化・変質程度と放射性セシウムの関係

- 有色鉱物の中から、表面の形態、色を基にさらに分離し、それぞれの放射性セシウム濃度を測定
- 風化・変質が多いほど、放射性セシウムをよく吸着する。



風化・変質が多い有色鉱物

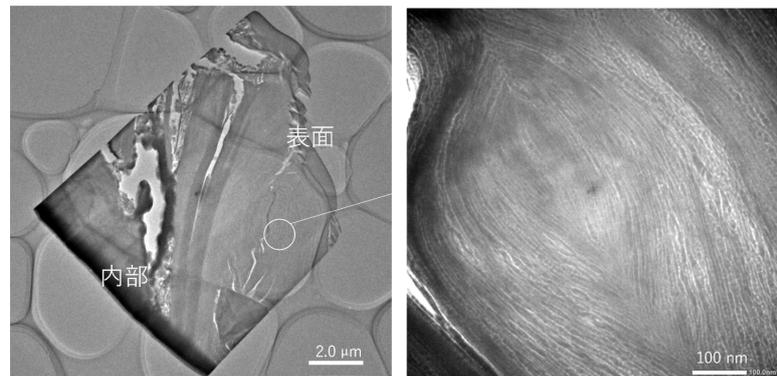
風化・変質が少ない有色鉱物



風化・変質の程度ごとの放射性セシウム濃度

角閃石の結晶構造解析結果

- 有色鉱物の内、風化・変質の強い角閃石をピックアップ



角閃石のTEM像

粘土鉱物の集合体

- 電子回折図形から、表層と内部の結晶構造が異なる。
- 割れ目周辺では、粘土の集合体が存在
- 内部の風化ポテンシャル指数 (Modified Weathering Potential Index, MWPI) が表面より高い。

鉱物表面と内部の化学組成の比較 (wt.%)

	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	K ₂ O	CaO	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	MWPI
表面	1.6	3.7	36.6	52.7	0.6	0.2	0.3	4.7	8.3
内部	3.0	11.4	16.3	55.5	1.2	7.8	0.4	6.6	27.4

角閃石の表面は、風化・変質により粘土鉱物に変化し、放射性セシウムが吸着する可能性が示唆された。

→これらの鉱物の吸着特性から、放射性物質の脱離過程の解明へ生かす。