



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。放射性セシウムを吸着する鉱物種の特特定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である。本研究では、放射性セシウムとさまざまな鉱物の吸着メカニズムを明らかにし、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する。

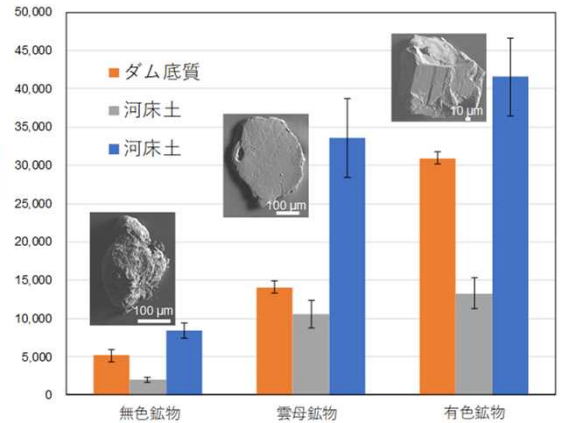
はじめに

背景

- 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、溶存態および懸濁態の放射性セシウムの挙動理解が重要
- 河川水への溶出、粘土鉱物への吸着による堆積挙動への影響等の評価へ反映可能
- 放射性セシウムの分布は後背地の地質による影響の可能性
- 河川水系中の移動が寄与する砂分画に着目すると、**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**

目的

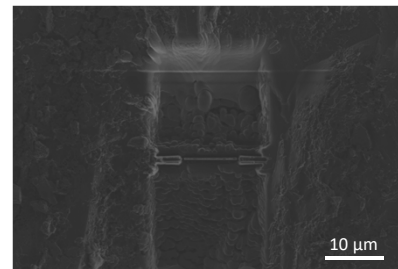
将来の放射性セシウムの移動予測のため、放射性セシウムの鉱物への吸着メカニズムを解明する。本研究では、有色鉱物の代表として、角閃石の結晶構造を明らかにする。



鉱物毎の放射性セシウム濃度 (Hagiwara et al., 2020)

分析手法

- 河床土分画中の重量および放射性セシウムの吸着量が最も多い、細粒砂分画 (250-106 μ m) の内、有色鉱物の角閃石をハンドピックアップ
- 走査型電子顕微鏡(SEM)で表面形態の観察
- 集束イオンビーム(FIB)を用いて、劈開に対し、垂直方向に断面作成後、透過型電子顕微鏡(TEM)で結晶構造解析と元素分析を実施。



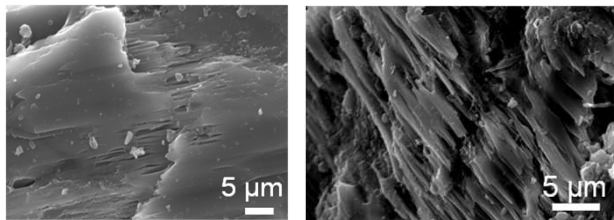
FIBでの断面試料の作製

これまでの成果

表面形態観察

表面にレンズ状、歯ブラシ状、洞窟状の形態を確認

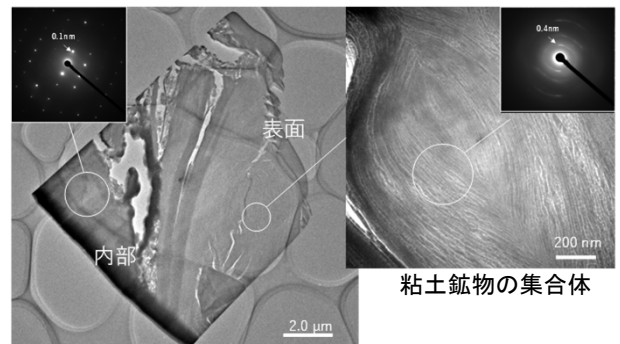
⇒ 典型的な風化・変質構造を示す。



角閃石表面のSEM像

結晶構造解析

- 割れ目周辺では、粘土の集合体が存在
- 電子回折図形から、表層と内部の結晶構造が異なる



角閃石のTEM像

粘土鉱物の集合体

化学組成分析

表面では、内部より溶脱されやすい成分 (Na、Mg、Ca、Fe) が少なく、Alの含有量が多い。

⇒みかけ上の角閃石は、表面が粘土鉱物に変質している可能性

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
表面	1.6	3.7	36.6	52.7	0.6	0.2	0.3	4.7
内部	3.0	11.4	16.3	55.5	1.2	7.8	0.4	6.6

まとめと今後の実施内容

- 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。
- 変質した粘土鉱物種の同定、放射性セシウムと変質した鉱物種との吸着形態の考察を実施

参考文献
Hagiwara, H., Konishi, H., Nakanishi, T., Fujiwara, K., Iijima, K., Kitamura, A., 2020. Mineral composition characteristics of radiocesium sorbed and transported sediments within the Tomioka river basin in Fukushima Prefecture. J Environ Radioactiv 211.