



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。

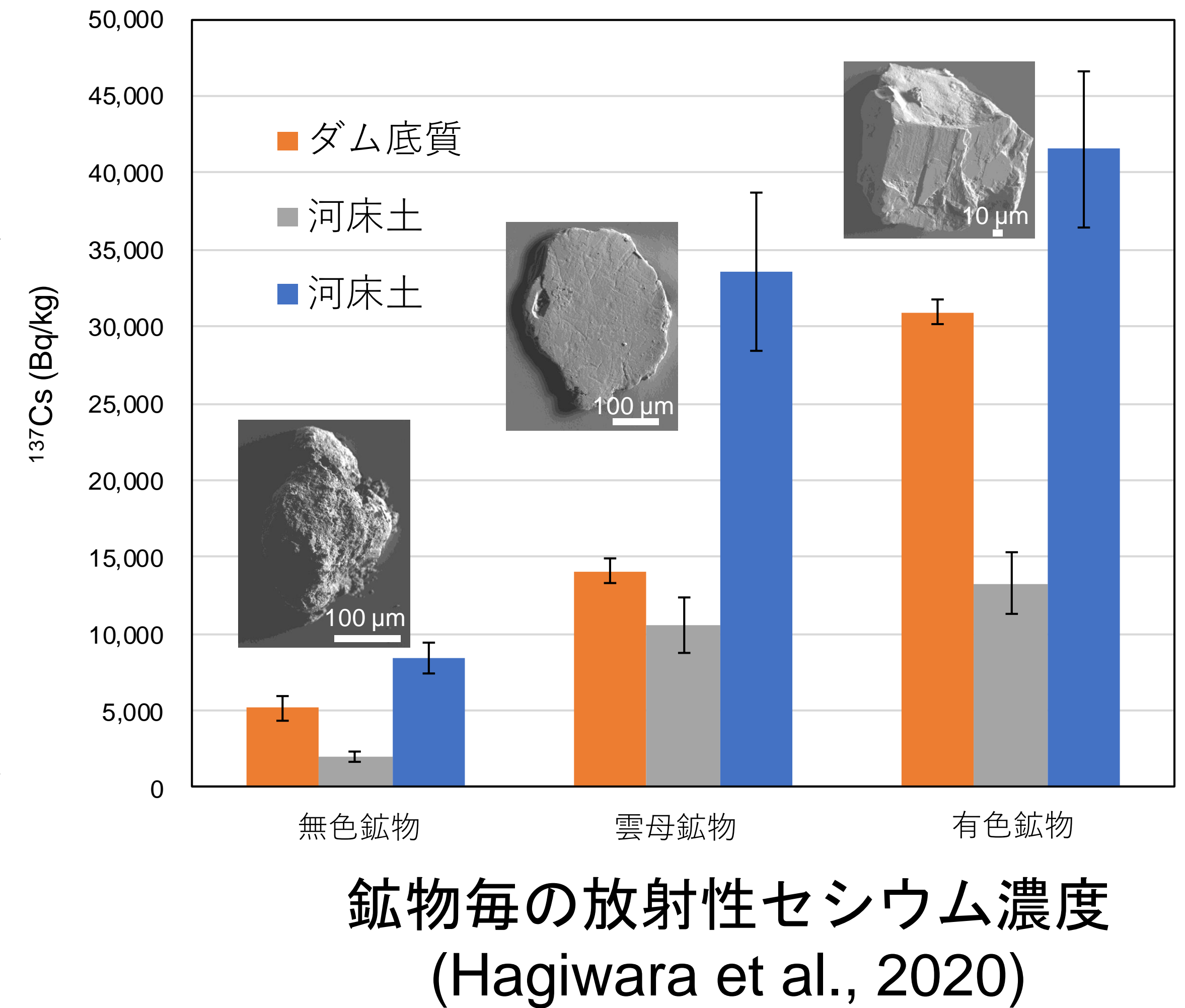
## はじめに

### 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
- 河川水系中の移動が寄与する砂分画に着目すると、放射性セシウムが吸着しやすい**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
- 特に、有色鉱物は雲母鉱物と同等の吸着量と存在量を確認。有色鉱物と放射性セシウムの吸着メカニズムを理解することで、河川水系での放射性セシウムの移行挙動をさらに明らかにできる。

### 目的

有色鉱物の代表として、角閃石の結晶構造を調べ、その吸着メカニズムの解明を目指す。



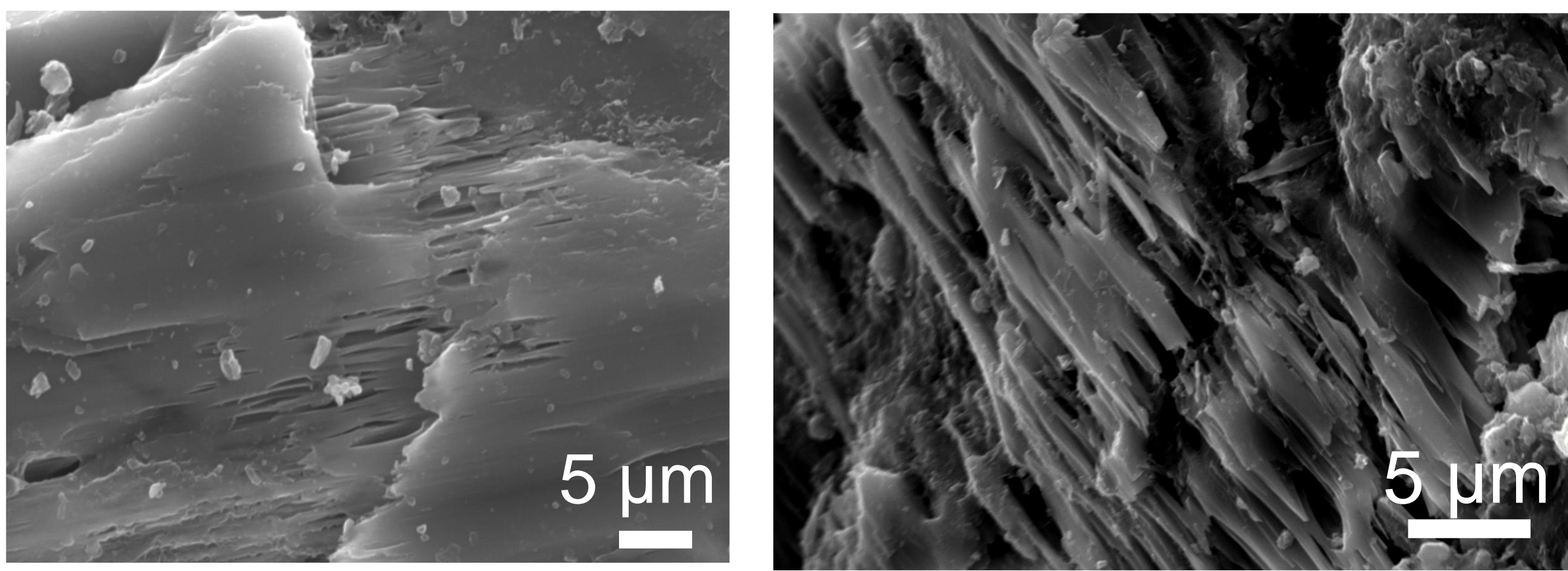
## これまでの成果

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。**

### 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

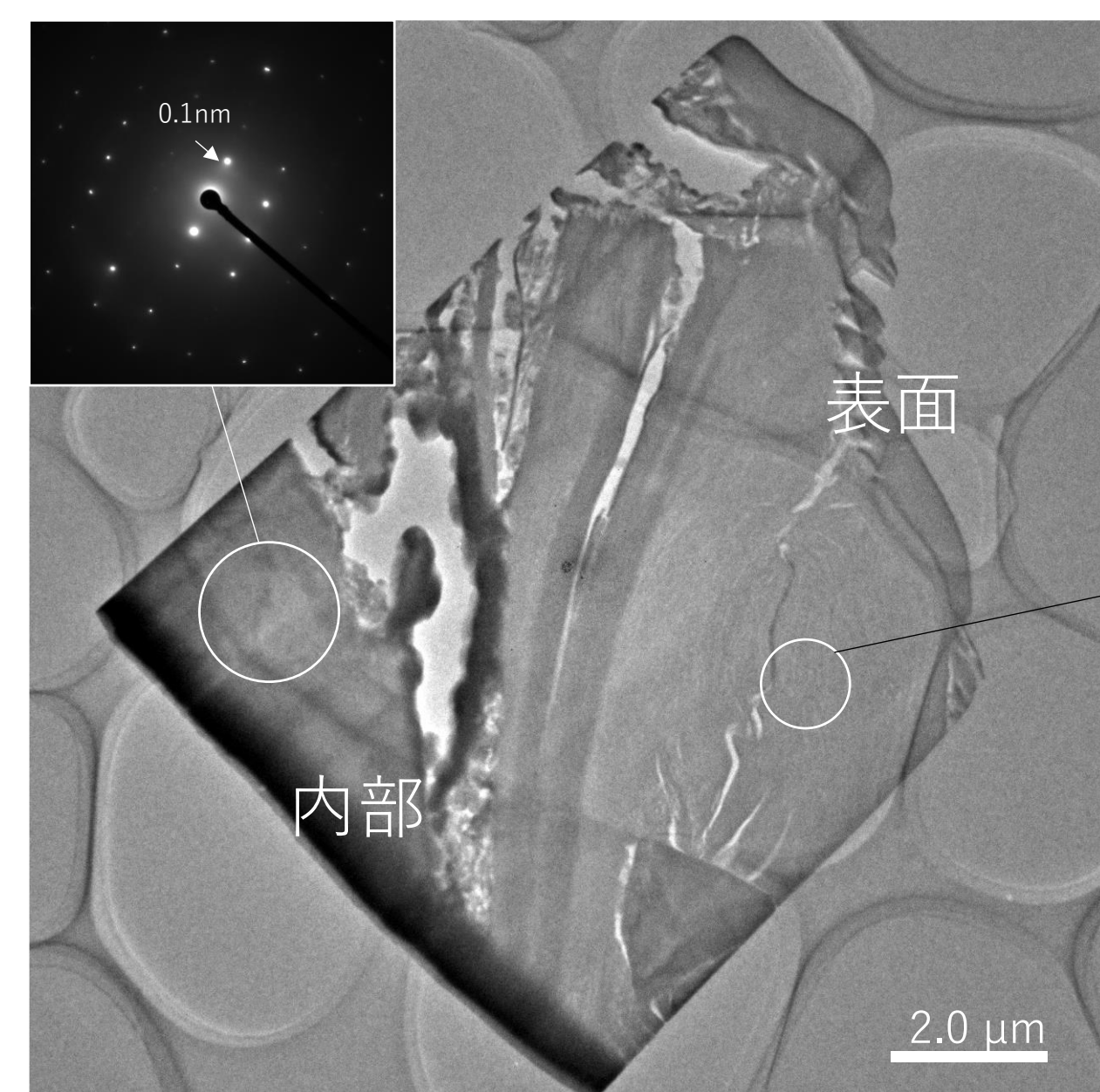
⇒ **典型的な風化・変質構造を示す。**



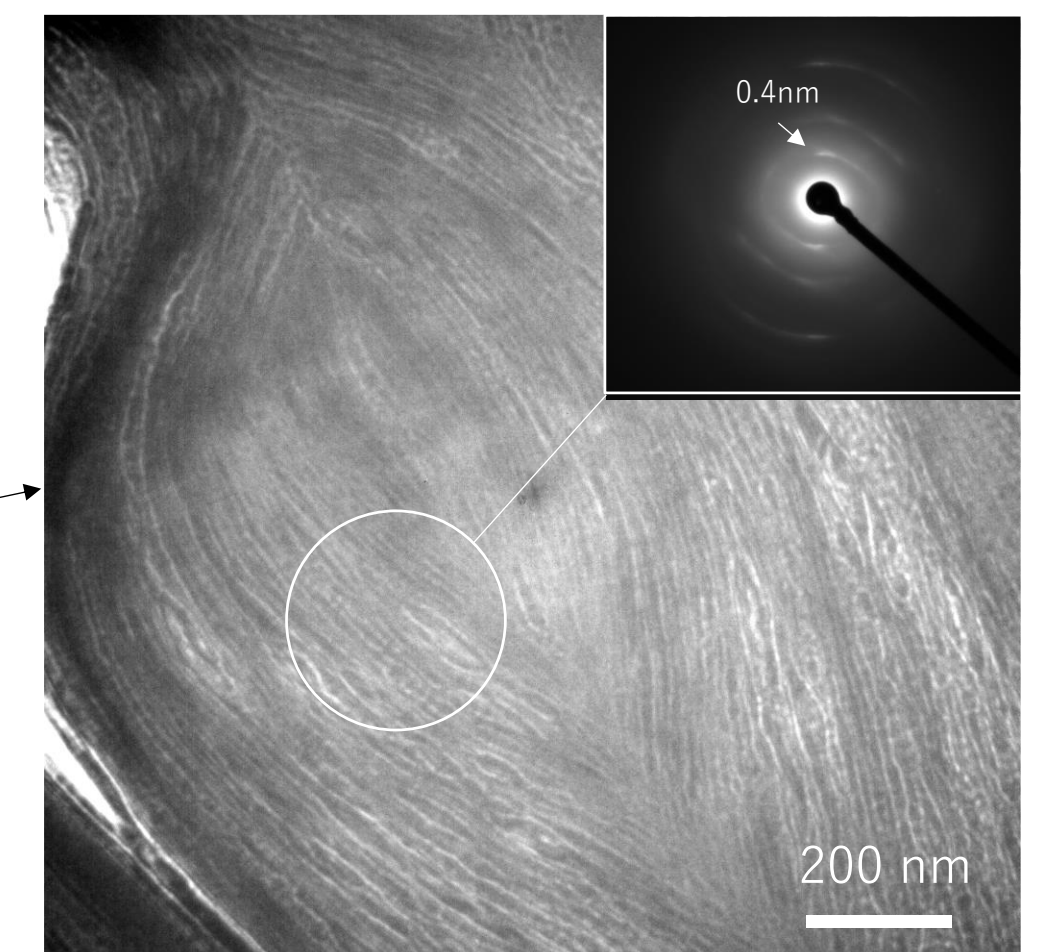
角閃石表面のSEM像

### 結晶構造解析

- 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。バーミキュライトの可能性



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**

### 変質程度での鉱物の分離

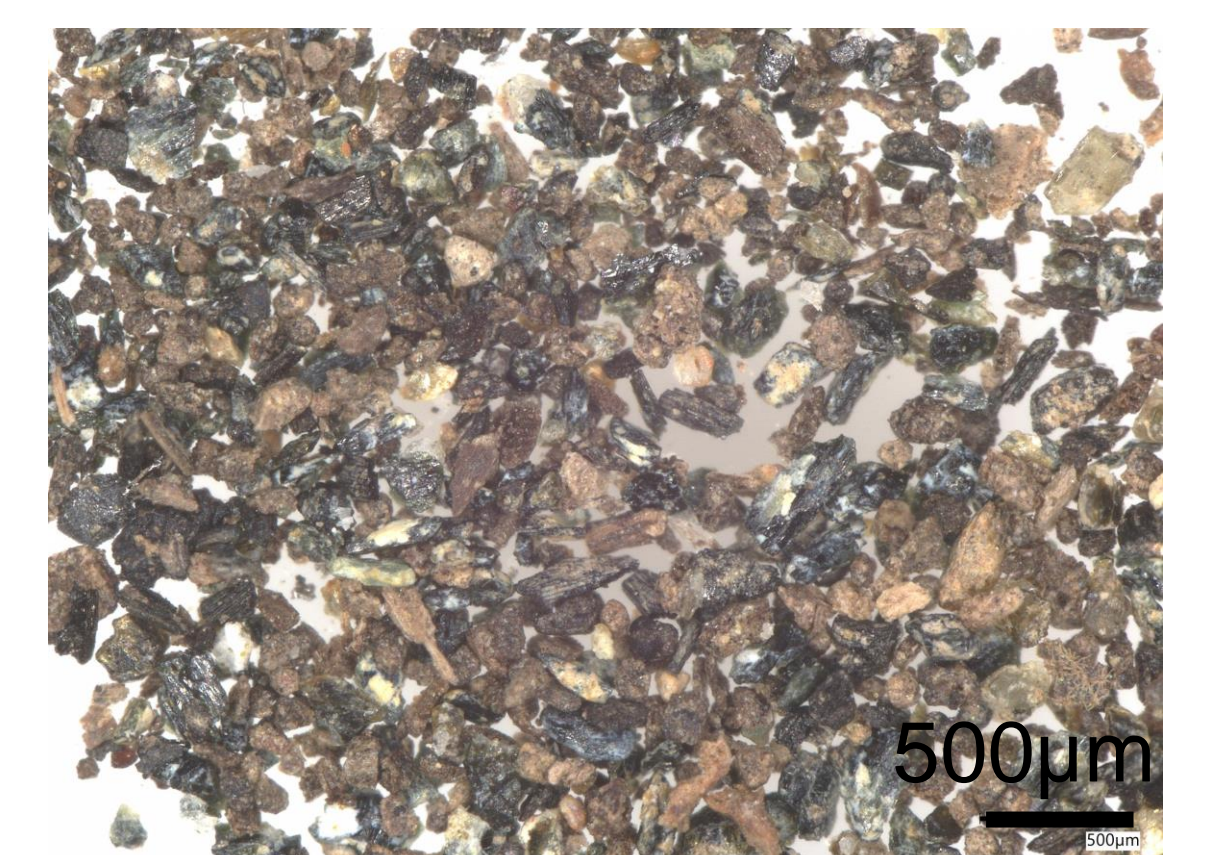
細粒砂分画の有色鉱物の内、**風化・変質の程度による分離が可能** ⇒ 今後、放射性セシウム濃度を比較

鉱物表面と内部の化学組成の比較 (wt.%)

	Na <sub>2</sub> O	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	TiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
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



風化・変質が少ない有色鉱物



風化・変質が多い有色鉱物

## 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
- 変質した粘土鉱物種の同定、変質した鉱物と放射性セシウム濃度の関係を考察

### 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.