

本研究では、原子力発電所の事故により放射性汚染水が海洋へ放出された場合に、カルシウムと化学的性質が類似し内部被ばくの危険性があるストロンチウムに着目し、海水中のストロンチウムを選択的に、かつ繰り返し吸着できる新素材を開発しました。

機能性金属酸化物ナノ吸着剤を用いた効率的除染技術の開発研究

信州大学繊維学部 浅尾直樹

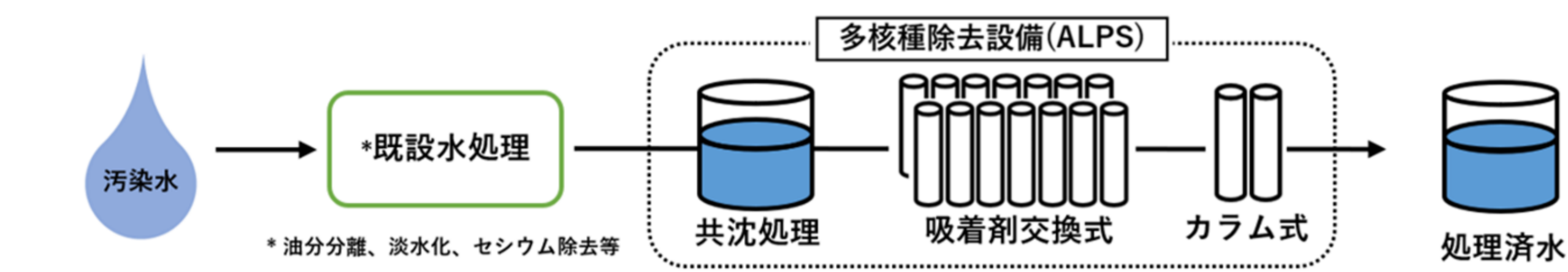
研究背景

福島第一原子力発電所での事故

- ・ ストロンチウム90(⁹⁰Sr)などの放射性汚染水の発生
- ・ 1日当たり100tを超える汚染水が発生

汚染水処理の現状

多核種除去設備等で放射性物質を除去



⁹⁰Srの危険性

- ・ カルシウム(Ca)と化学的性質が類似 (内部被ばくの危険性)
- ・ 長期間放射線を放出し続ける (半減期が長い)

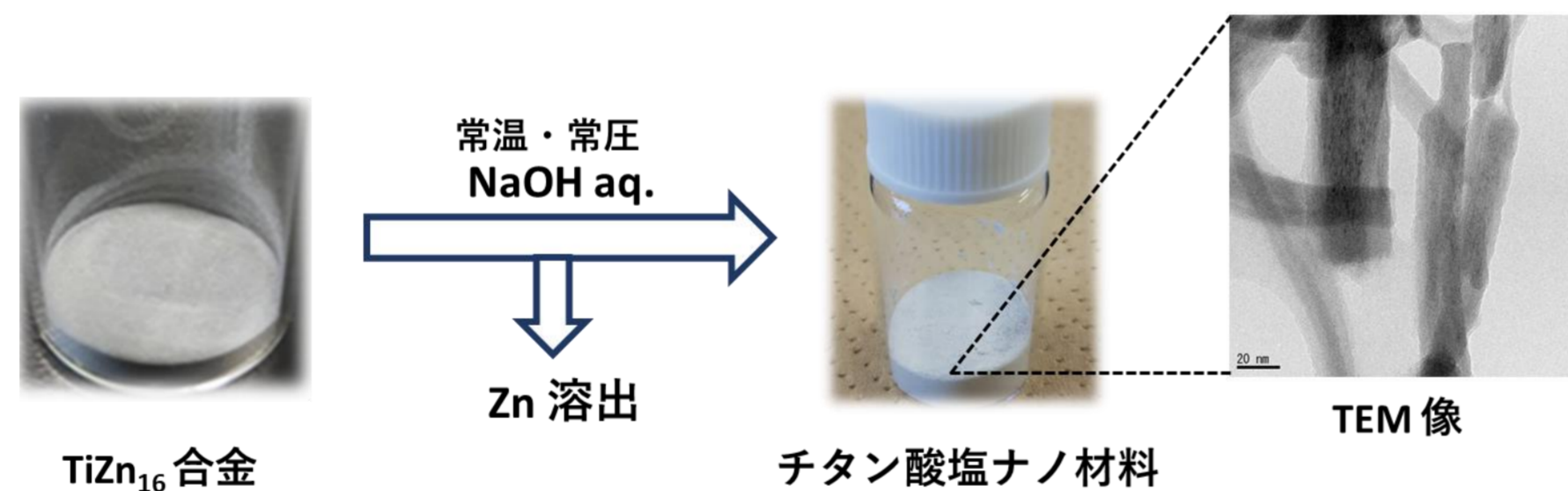
研究概要

- ・ 効率よく汚染水を処理できる、再利用可能な吸着剤の開発
- ・ 再利用過程で発生するストロンチウムの固定化・回収技術の開発

吸着剤開発

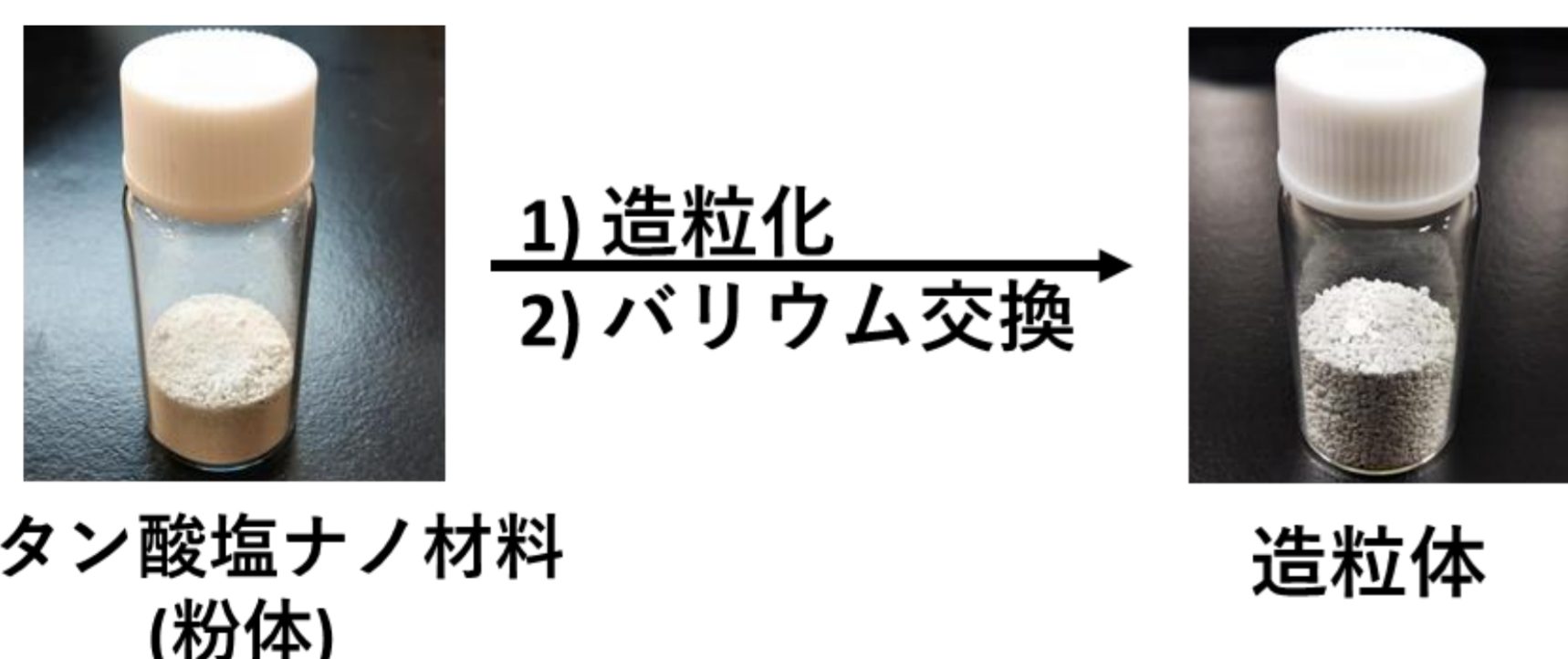
脱合金酸化法

- ・ 亜鉛(Zn)の溶出
- ・ チタン(Ti)の酸化



取扱い性向上のため造粒化

- ・ 吸着剤の造粒化(高分子バインダー)
- ・ イオン交換によるバリウムイオンの層間への挿入



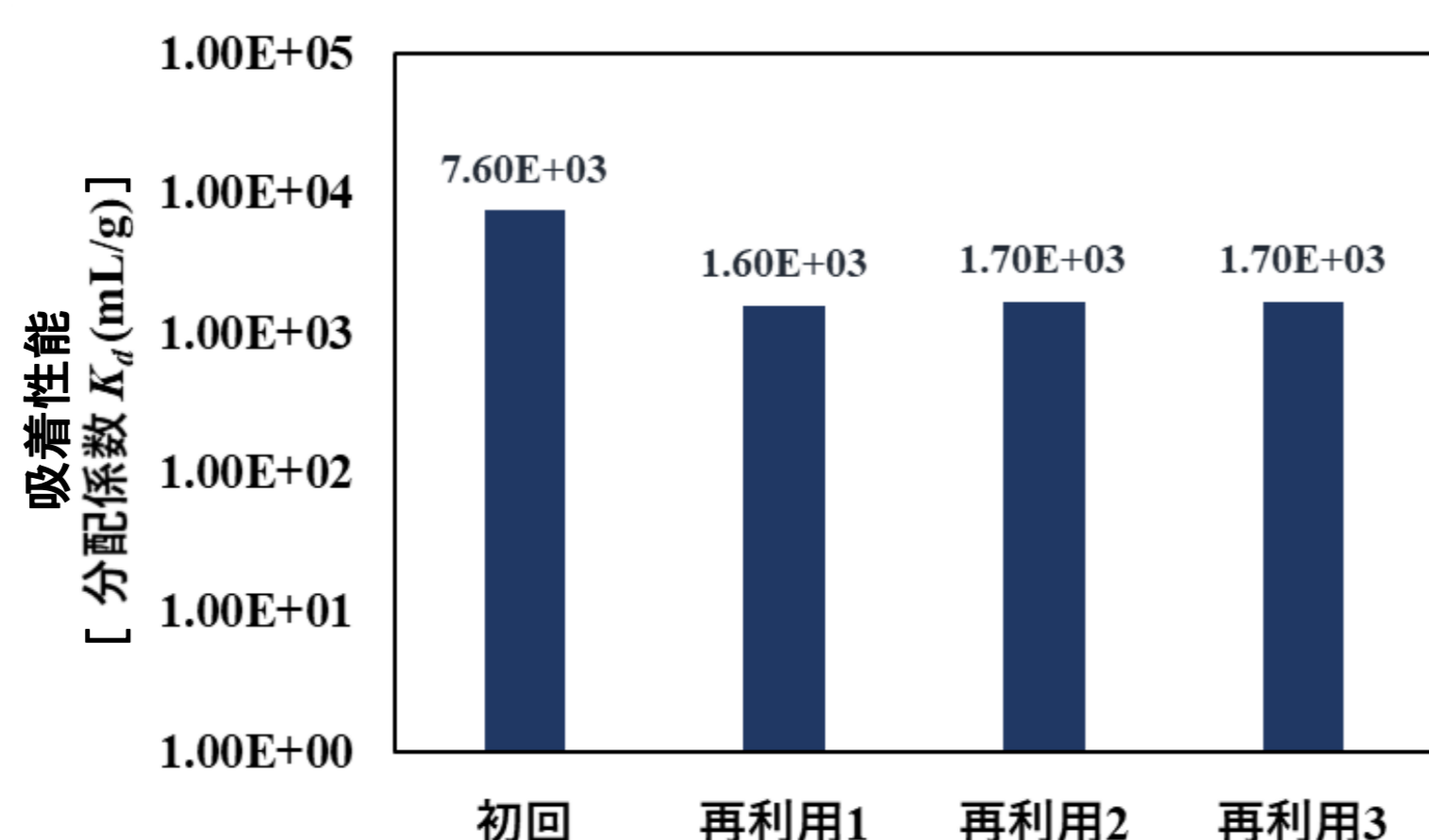
性能評価

吸着剤の再利用性の評価

模擬汚染水(⁹⁰Srを含む人工海水)を用いた吸着試験
⇒ 水酸化ナトリウム溶液浸漬により再利用が可能
再利用を行っても高い除去率を維持した

模擬汚染水に含まれる
主な陽イオン

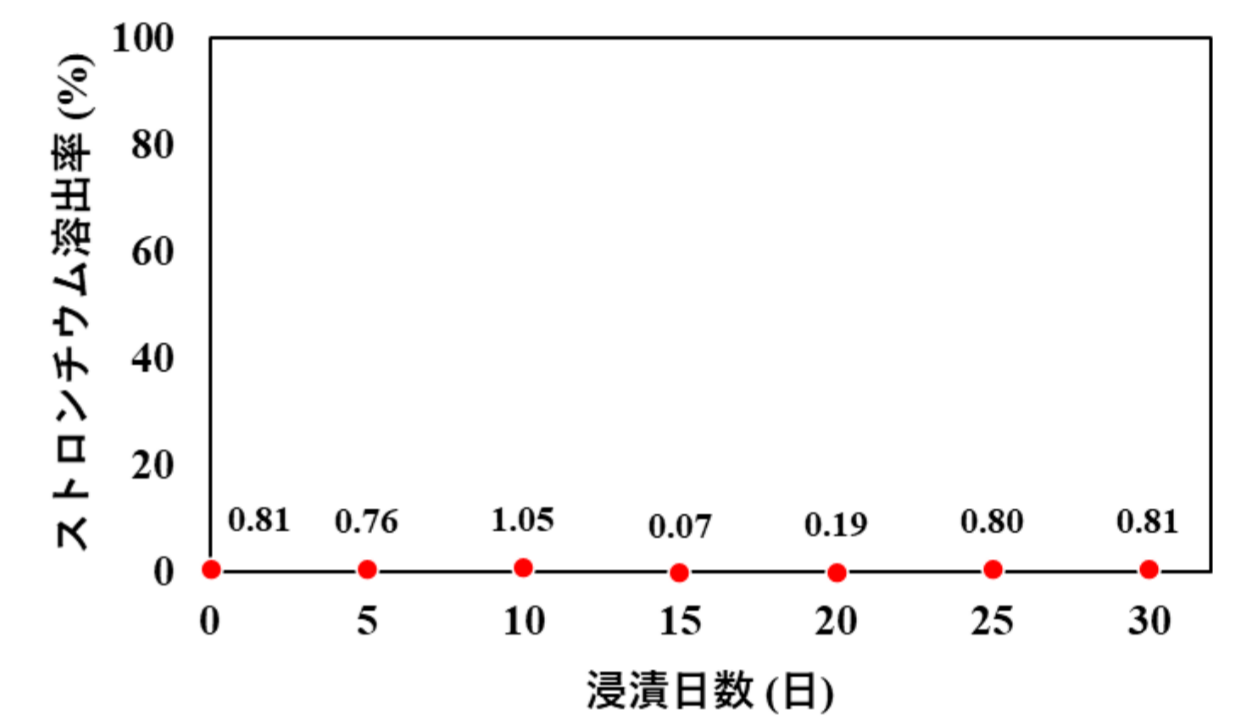
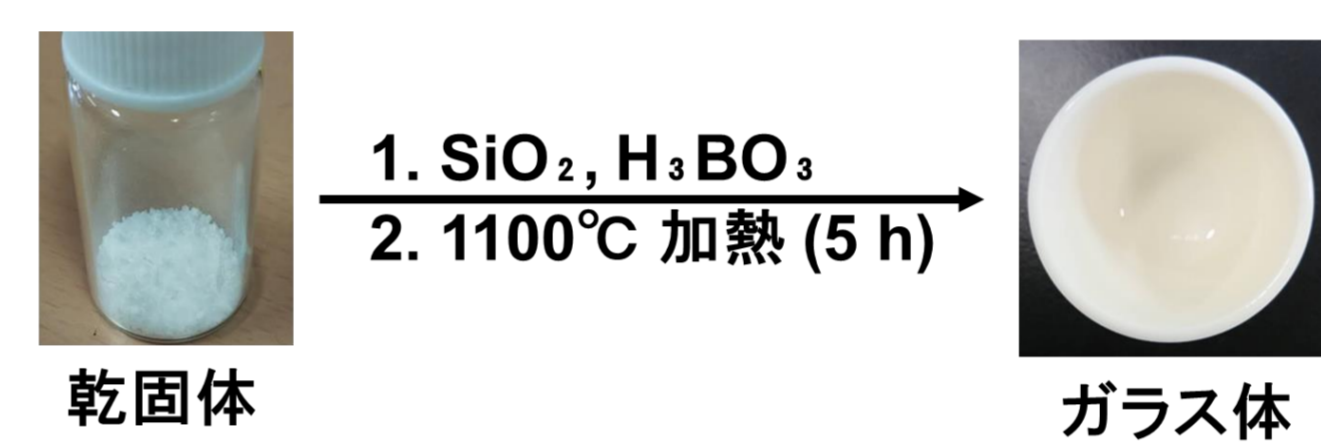
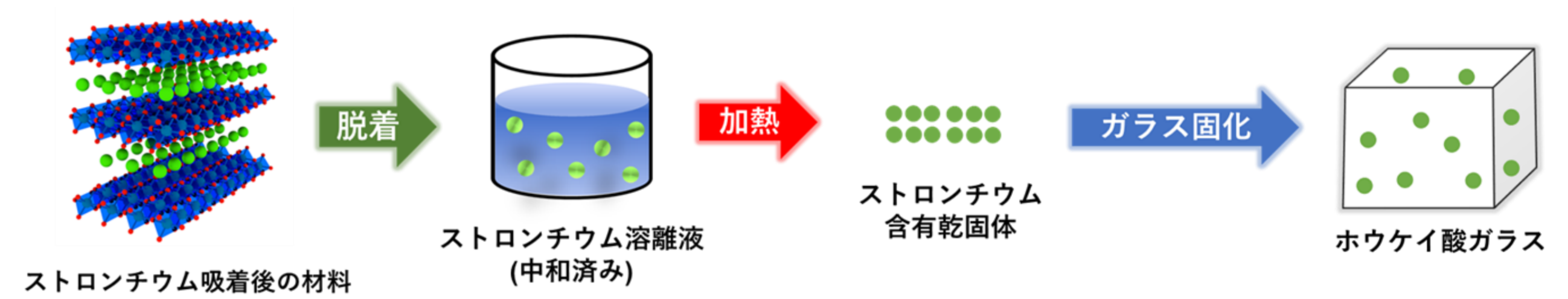
イオン	濃度 ppm(mg/L)
Sr ²⁺	44
Na ⁺	9000
Mg ²⁺	1200
Ca ²⁺	340



ストロンチウム溶離液の処理

ガラス固化による溶離ストロンチウムの固定化

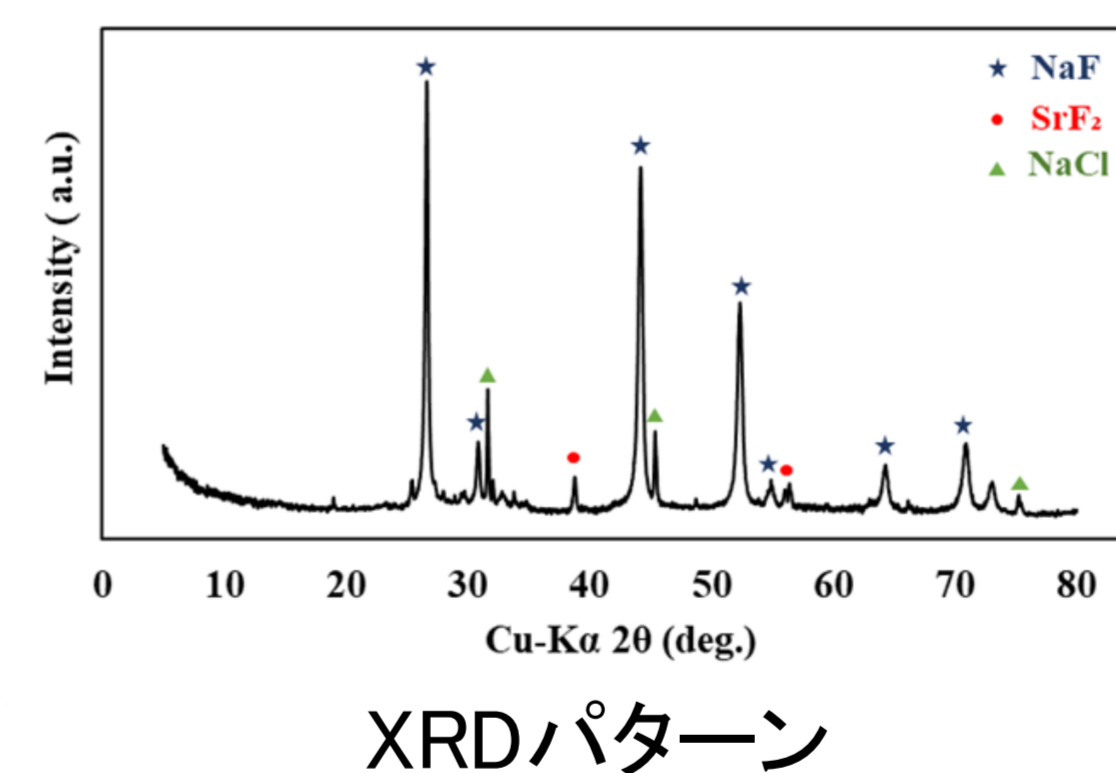
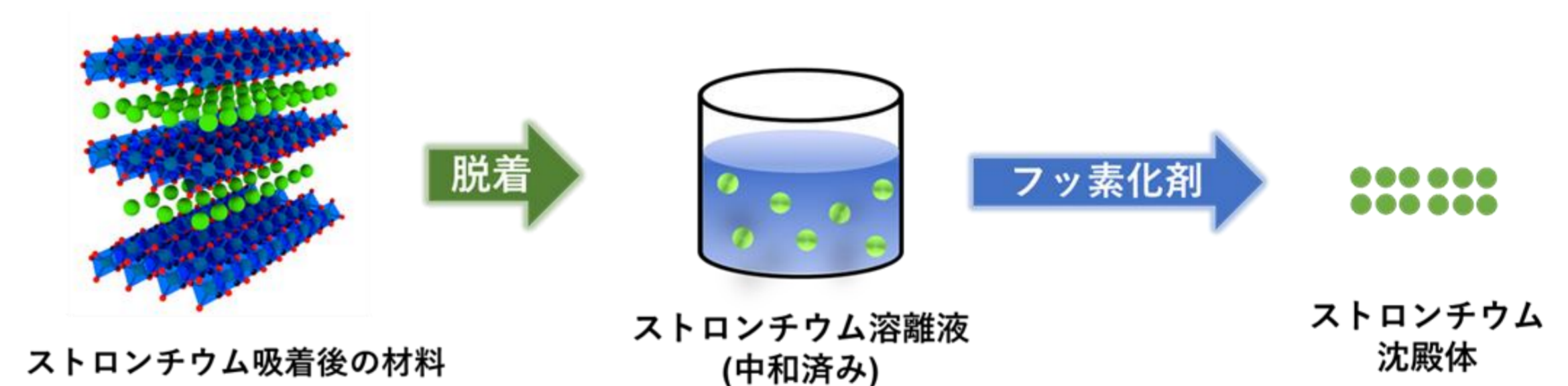
ストロンチウム溶離液の濃縮乾固体をホウケイ酸ガラス内に固定化



ガラス固化体を水中に浸漬してもストロンチウムの溶出はほぼ見られなかった

溶離液からのストロンチウム回収技術の開発

ストロンチウム溶離液にフッ素化剤を添加して、難溶性のフッ素化体を沈殿



沈殿体

ストロンチウム沈殿体に有機溶媒(アセトンあるいはエタノール)を加えて遠心分離することにより、ストロンチウムを99%回収することができた

まとめ・課題

□まとめ

- ・ 再利用可能なストロンチウム用吸着剤を開発することができた
- ・ ストロンチウム溶離液の処理方法を開発することができた

□今後の課題

- ・ 材料作製法の改良(製造プロセスの簡素化)