

未利用資源からのカリウム肥料回収技術 —海水からの安定的な調達を目指して—

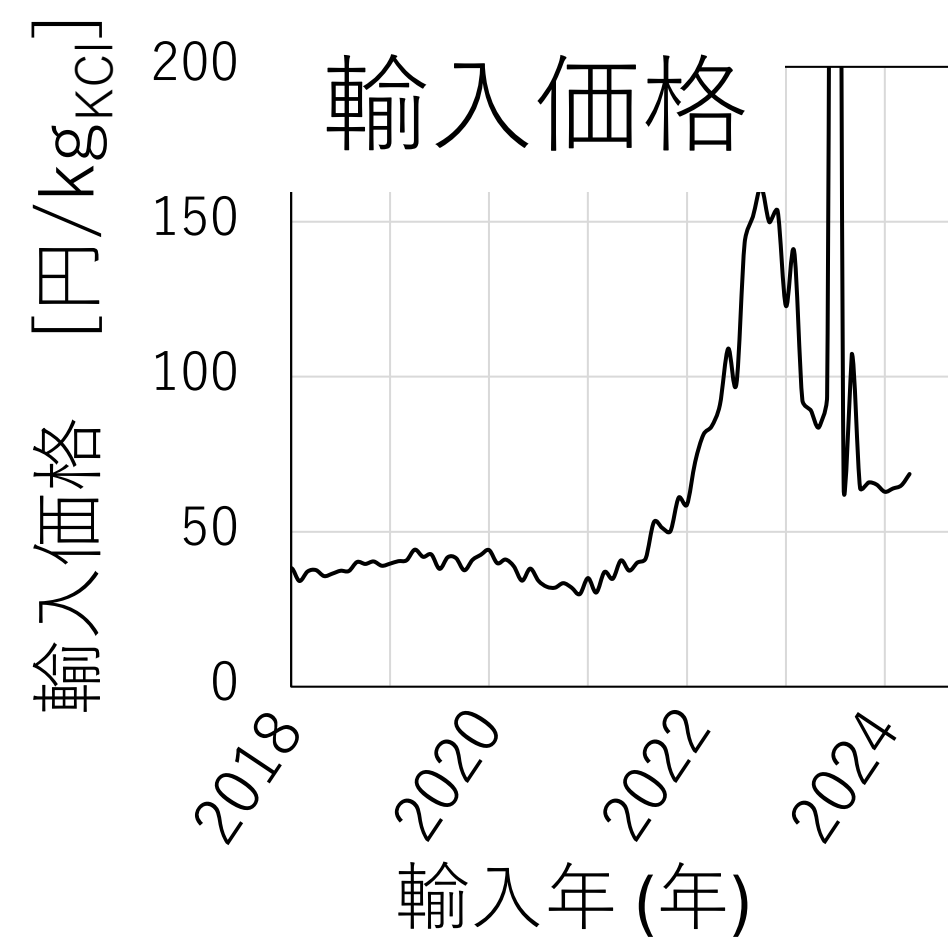
- ▶ プルシアンブルー類似体に電気を流し、カリウムを選択的に回収
- ▶ 海水から肥料利用可能な純度のカリウム溶液及び固体塩の回収に成功
- ▶ 肥料などに必要不可欠なカリウム資源の安定的な国内生産に寄与

緒言

カリウム

- ・ 植物の三大栄養素
- ・ 国内年間需要量**23.3万t**
- ・ **99%**を輸入に依存(日本)

採掘国が限定的で地政学的リスクあり
食料安全保障から肥料生産技術は急務



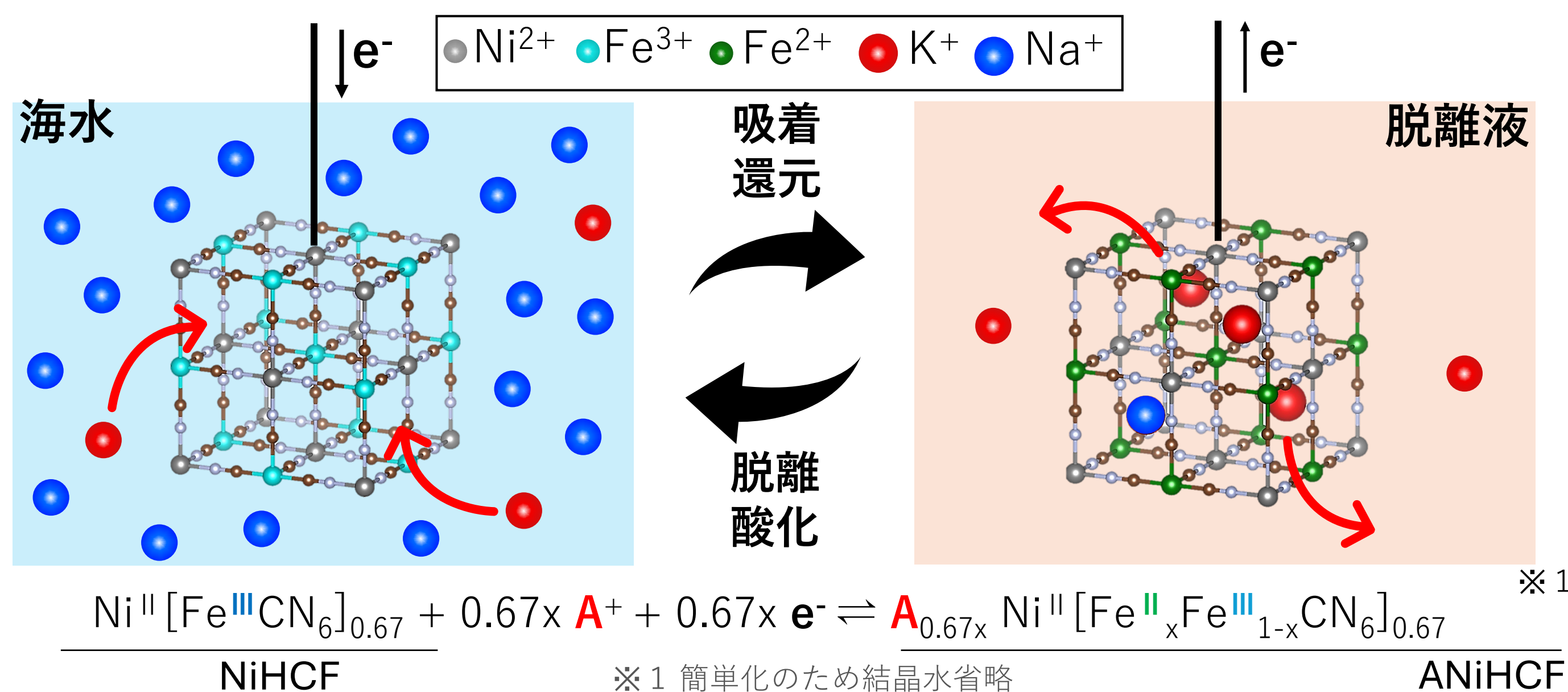
目的

海水中のカリウムを回収するため 海水中カチオン濃度
共存する他のカチオンに比べて

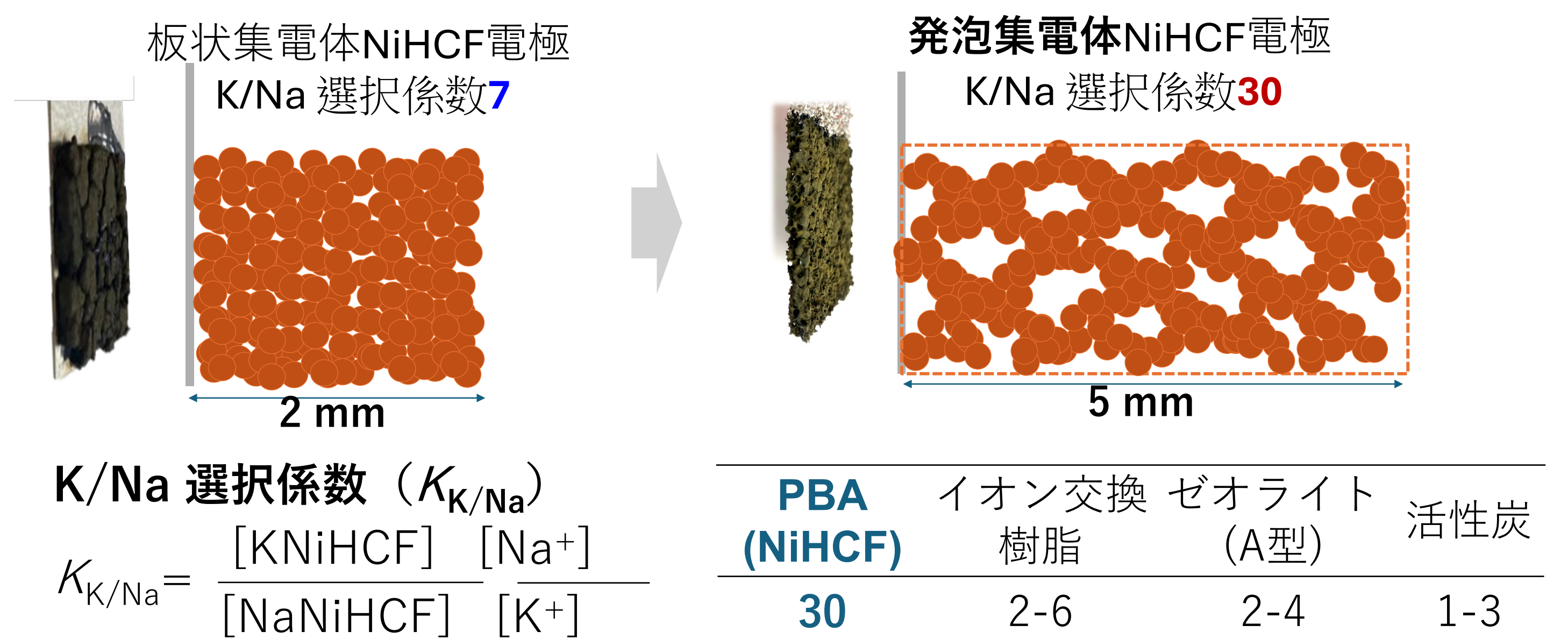
Na ⁺	10770 mg/L
K ⁺	399 mg/L
Mg ²⁺	1290 mg/L
Ca ²⁺	412 mg/L

高カリウム選択性の吸着材を使用し
肥料利用可能な純度のカリウム塩を
回収する技術の確立を目指す。

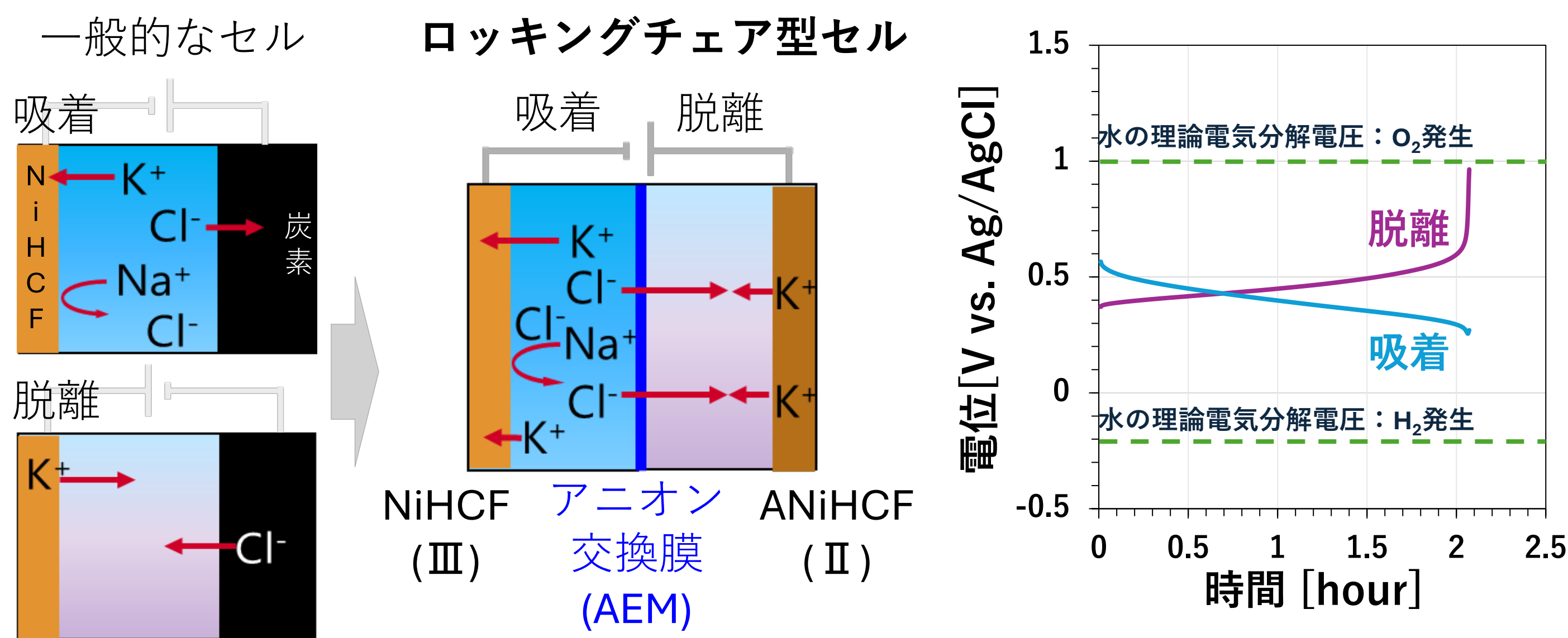
プルシアンブルー類似体の電気化学反応



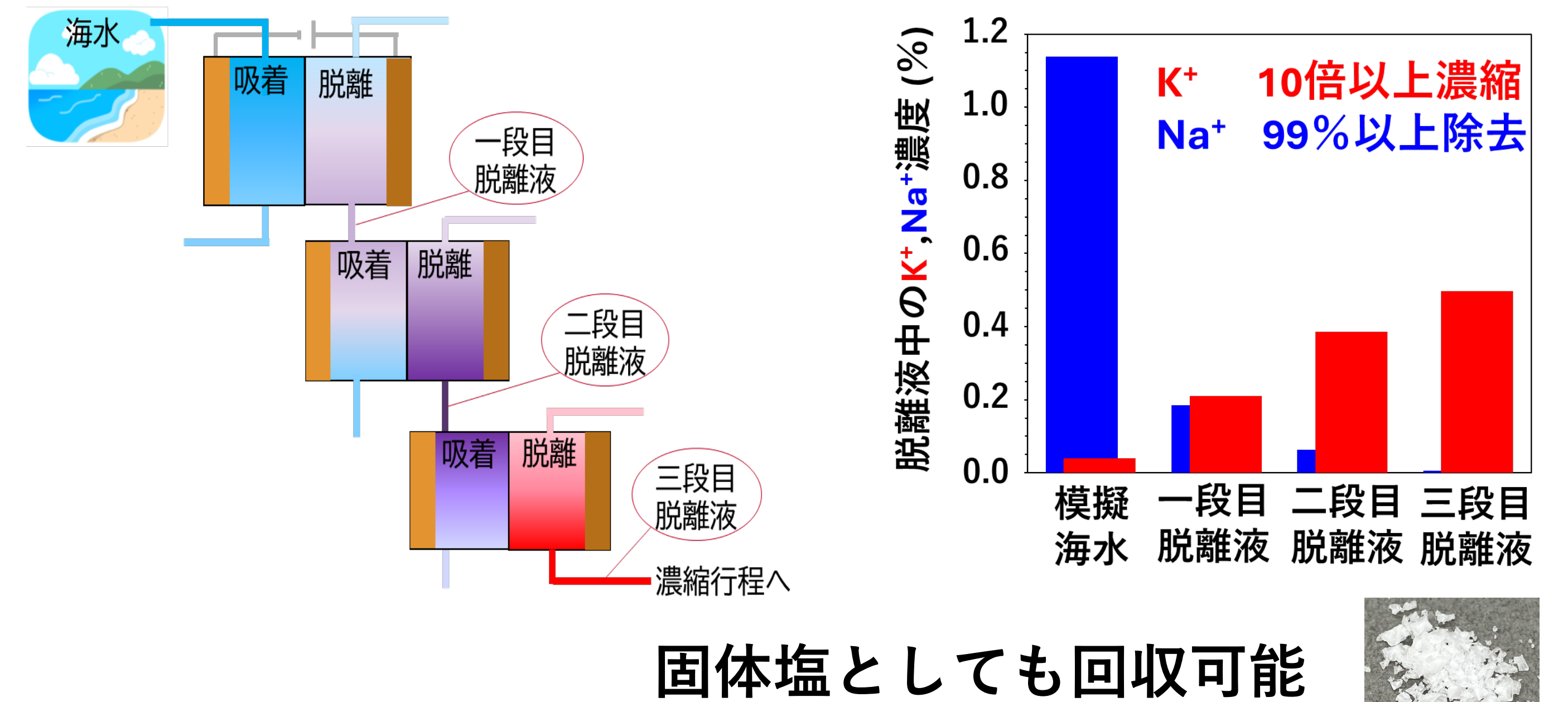
集電体構造制御による選択係数の変化



電極セル構造の最適化と反応電圧



模擬海水からの三段回収結果

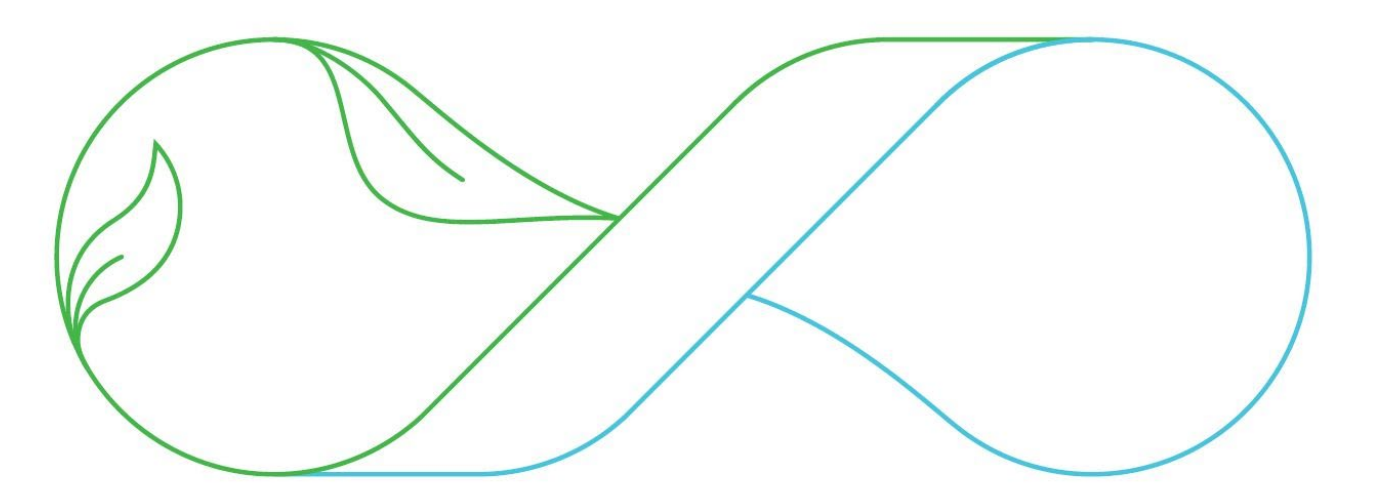


研究内容まとめ

- 電気化学反応を利用した回収法により、海水中からカリウムを高選択的に回収することに成功
- 多孔質構造を有する発泡集電体を用いることで、海水相当の低濃度カリウム溶液からも選択的にカリウムを回収
- NiHCF電極をロックチェア型セルで運用することで、副反応なく、吸着・脱離を同時に行い、電力コストの半減に寄与
- 三段階処理プロセスにより、海水中K⁺を10倍以上濃縮した肥料利用可能な純度の液を回収し、濃縮で固体塩回収にも成功

本研究の社会的評価および成果の概要

- 電極及びその製造方法、イオン吸着脱離装置、並びにイオンの吸着脱離方法(特願2025-052669)
 - 精製された回収対象イオンの塩の製造方法及び製造装置(特願2025-052668)
 - 産総研プレスリリース:「海水から国産肥料の原料を回収」2025年6月23日
 - 農林水産省『2025年農業技術10大ニュース』に選定
- 本研究成果の一部は、戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)「豊かな食が提供される持続可能なフードチェーンの構築」(JPJ012287; 研究推進法人:生研支援センター)で得られたものです



もっと豊かな食を。
もっと豊かな未来のために。