

課題名：イオン液体を用いた電気透析法による革新的海水リチウム資源回収システムの研究

氏名：星野毅

機関名：独立行政法人日本原子力研究開発機構

1. 研究の背景

近年、地球温暖化緩和に向けた低炭素化社会実現のため、電気自動車、家庭用蓄電池等の大型リチウムイオン電池開発が進み、原料となるリチウム資源の需要は急増している。リチウムは、全元素112種の内、特に希少なレアメタル31元素の一つであり、レアメタルの確保は世界各国の国策課題となっている。日本では海外輸入に100%頼っており、**リチウムの国内安定確保は、我が国の産業発展のため戦略的に取り組むべき課題**である。

2. 研究の目標

リチウムは、南米では塩湖から回収しているが、海水にも微量に存在する。リチウムイオン電池の世界シェア2位の韓国は、既に国策として産学官連携にて海水からのリチウム資源回収技術の実用化に着手していることから、我が国は四方を海で囲まれているだけでなく、海流にも恵まれている利点を活かし、海水から**リチウムをより効率的に回収する革新的資源回収技術の実用化**を目指す。

3. 研究の特色

リチウムのみを選択的に通す性質を持つイオン液体に着目し、本液体をリチウムの分離膜として利用し、減塩醤油製造等で実用化されている電気透析技術を応用した新手法を提案した。特に低消費電力でのリチウム回収が可能のため、**高効率リチウム回収システムが構築できる点が革新的**であり、他国の手法より短時間で大量のリチウム資源を海水から回収できる可能性を有する事を特色とする。

4. 将来的に期待される効果や応用分野

使用済リチウムイオン電池等の都市鉱山からの効率的リサイクルが可能になり、資源の有効活用による経済的効果が期待される。また、無尽蔵な燃料を利用した次世代発電炉として期待される**核融合発電の燃料製造にリチウムは不可欠**であり、海水及びリサイクルにより得られたリチウムは核融合発電でも活用できる。更に、他のレアメタル回収に適したイオン液体を用いることによって、**様々なレアメタルが海水から回収可能**となる。

-研究の背景と目的-

Li電池市場



短期的

自動車

電気自動車(販売中)
プラグインハイブリッド(2012年)

住宅

家庭用蓄電池(2011年度中)

携帯電話:0.3g EV:約5kg

長期的

核融合炉

トリチウム増殖材料(2012~ITER
用製造) 15トン/炉一基(2年交換)

懸案事項

Li資源の約8割は南米

埋蔵量:3000万トン

10年後にはLi需要が供給の
1.5倍以上に急増

現時点においても、短期的需要を
見込み、日本の電池メーカーは2倍
~5倍に生産設備を増強

レアアースと同じ現象が懸念

- ・資源の争奪戦
- ・価格の急上昇
- ・輸出規制への対応

革新的海水リチウム資源回収技術が必要

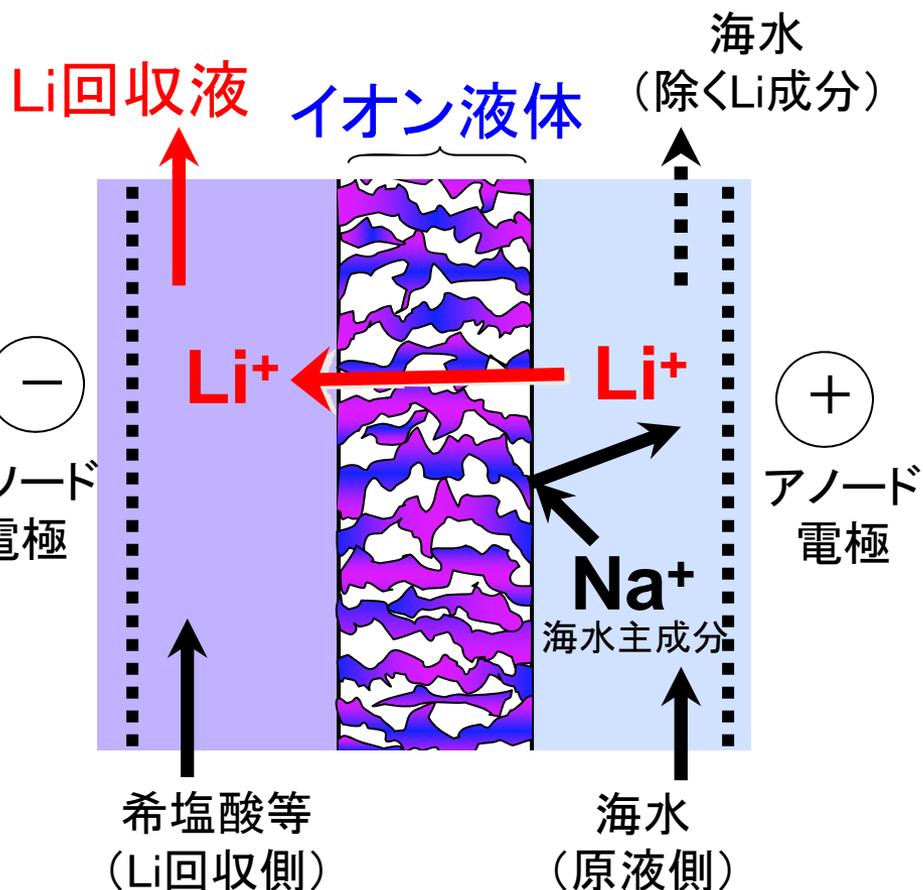


韓国の動向

新吸着材による高効率
海水Li回収法を発案

年間30万トン(2020年~)
2015年頃までに量産体制
の技術を確立し、生産へ。

-研究の特色と期待される効果-



リチウム(Li)を選択的に透過させ、
海水からリチウムを回収

短期的効果

[電気自動車、家庭用蓄電池の普及]

- ☆商用プラントへ
- ☆電池リサイクルへ

海洋資源・都市鉱山の有効活用へ寄与

長期的効果

[電池社会・核融合原型炉の誕生]

- ☆核融合に必要なLi
- ☆レアメタルへ応用

核融合ロードマップ、
海洋資源戦略へ寄与

低炭素化社会への貢献、環境エネルギー先進国として発展