

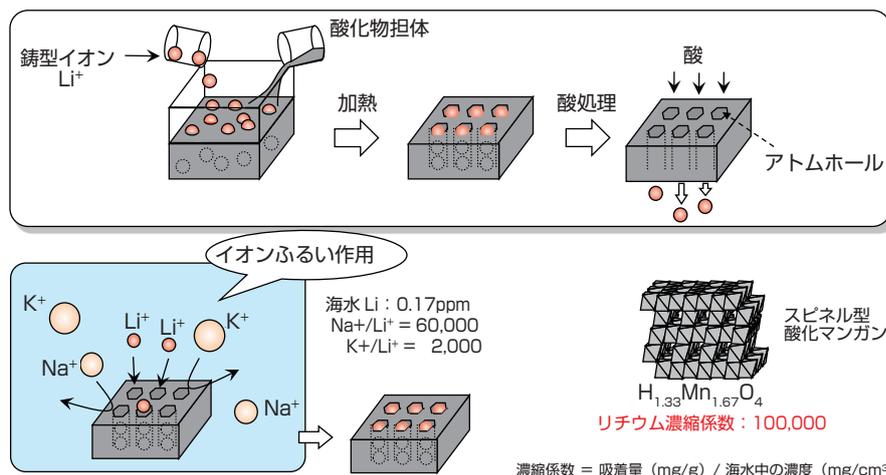
## ボリビア・ウユニ塩湖からのリチウム採取

### リチウム資源確保の必要性

リチウムは、二次電池材として急速に需要が拡大しています。産出国は、チリ、オーストラリア、中国、アルゼンチン、米国など、鉱石または塩湖かん水のある地域に偏在しています。日本は、全量を輸入に依存しており、大部分をチリと米国から輸入しています。資源埋蔵量は十分あり、長期的に見て供給不安はありませんが、供給業者が3社に限られているため、価格高騰がおきました。そこで、新たな資源供給国として有望なボリビアに対し、積極的に技術支援を行っています。

### 吸着法によるリチウム採取

海水には、濃度が約0.17 ppmと低いものの、膨大な量のリチウムが存在します。1980年代から、海水溶存リチウムを回収する研究が、工業技術院四国工業技術試験所（現産総研四国センター）を中心に進められ、リチウムに対して高い選択性を示す「リチウムイオンふるい吸着剤」が開発されました。これは、酸化物などの無機化合物中にあらかじめリチウムイオンを導入し、加熱処理によって固めた鑄型を生成させます。その後、骨格構造を変えずにリチウムイオンを抽出し、作製されます。リチウムイオンが抜けた微細な空隙に、リチウムイオンを選択的に取り込むことができます。吸着剤を海水（弱アルカリ性）に入れると、プロトンとリチウムイオンの交換反応により、リチウム吸着反応が進みます。吸着後、吸着剤を酸溶液に入れると、リチウムとプロトンの交換反応が進み、リチウムが酸溶液中に脱着されます。



### イオン鑄型反応法

海水Li採取用吸着剤の創製のために開発されたイオンふるい吸着剤の合成法

1990年代には、吸着剤の高性能化が進み、海水から約40 mg/gという高い吸着性能を示す吸着剤が開発されました。その後は、吸着剤を大量の海水と接触させるため、吸着剤粉末の粒状化、膜状化、繊維状化の検討や、吸着プロセスの検討、ベンチ試験、大量製造、大量造粒、実海域での採取試験など、2005年までに多くの成果が生まれました。これらの技術をボリビアのウユニ塩湖からのリチウム採取に適用しようとしています。

### 現場試験

ウユニ塩湖には、各国が目目しています。しかし、雨季があるためチリで事業化されている技術（天日濃縮）を適用できません。また、不純物を多く含むため、リチウム抽出には高度な技術が必要となります。日本からの支援は、(独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構（JOGMEC）が主体となった技術協力ベースとなっています。

2008年に実施された共同スタディに産総研も参画し、ウユニ塩湖かん水を日本に運び、海水からのリチウム回収用に開発されたマンガ系吸着の適用性を試験し、その有効性を確認しました。2010年11月にJOGMECとボリビア鉱山公社との間で合意書が締結され、ウユニ塩湖の現場試験が開始されました。

ウユニ塩湖で日本が行うリチウム回収現場試験は、ボリビア側が進めるリチウム開発事業の施設の一部をJOGMECが借用し、行っています。産総研の研究者が3度にわたり、現場試験の技術支援を行いました。

商業的リチウム採取には、まだ多くの課題がありますが、将来、日本の技術が採用され、ボリビアで生産されたリチウム資源が安定的に供給されることを期待しています。

健康工学研究部門  
 健康リスク削減技術研究グループ  
 そのだ あきなり  
 苑田 晃成