

# 八木研究室

## 考えよう！蓄電池の科学



物質・環境系部門  
持続型材料エネルギーインテグレーション研究センター

材料電気化学

工学系研究科 マテリアル工学専攻

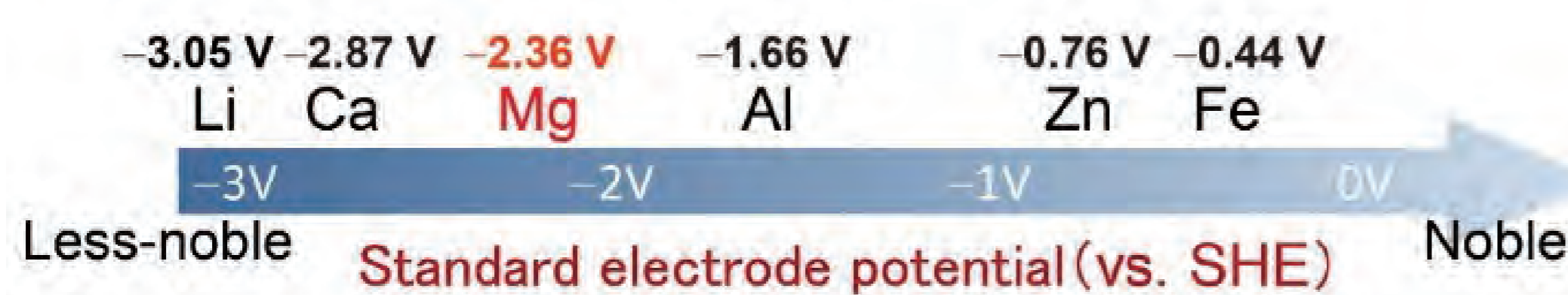
<https://www.yagi.iis.u-tokyo.ac.jp/>

### 革新的蓄電池と電気化学プロセスの高効率化

八木研究室では持続可能な社会の発展のため、新しい発想に基づく蓄電池や、ありふれた元素で構成される高性能な電気化学触媒の研究・開発を行っています。

### マグネシウム蓄電池

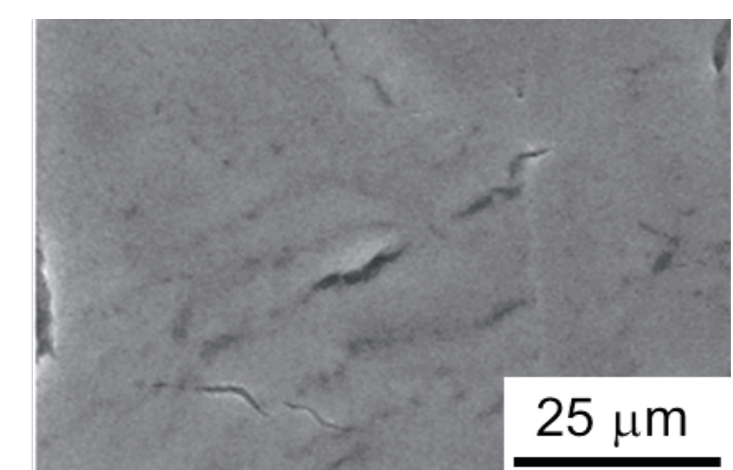
マグネシウムは原子1つあたり2つの電子を蓄えることができ、空気中で取り扱える金属の中で最も負に大きな標準電極電位を示します。また平滑に電析しやすい性質を有します。このようなマグネシウムの性質に注目し、取り扱いのしやすさと高いエネルギー密度を両立させた蓄電池の実現を目指し、研究を進めています。



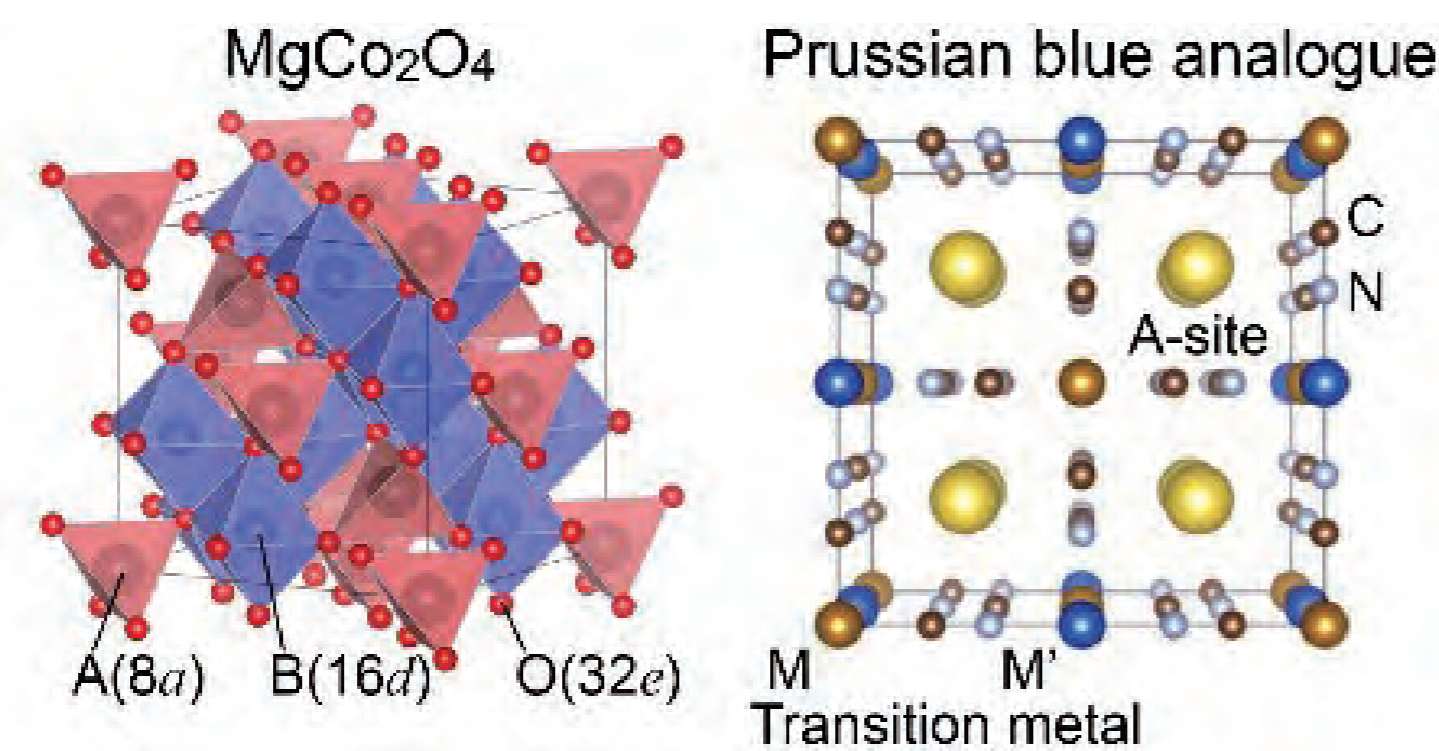
マグネシウム金属の高い容量

	Potential (V vs. SHE)	Capacity (mAh/g)	Capacity (mAh/cc)
Mg	-2.36	2200	3830
LiC <sub>6</sub>	-2.8	372	841
Li	-3.05	3860	2070

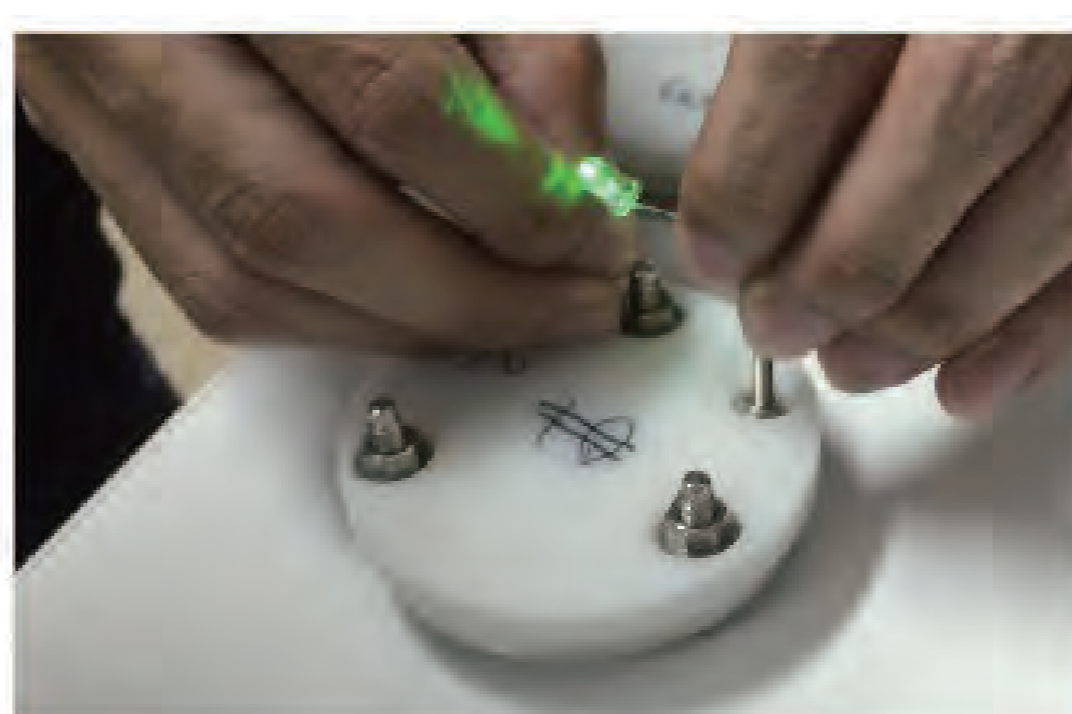
電析マグネシウムの平滑な表面



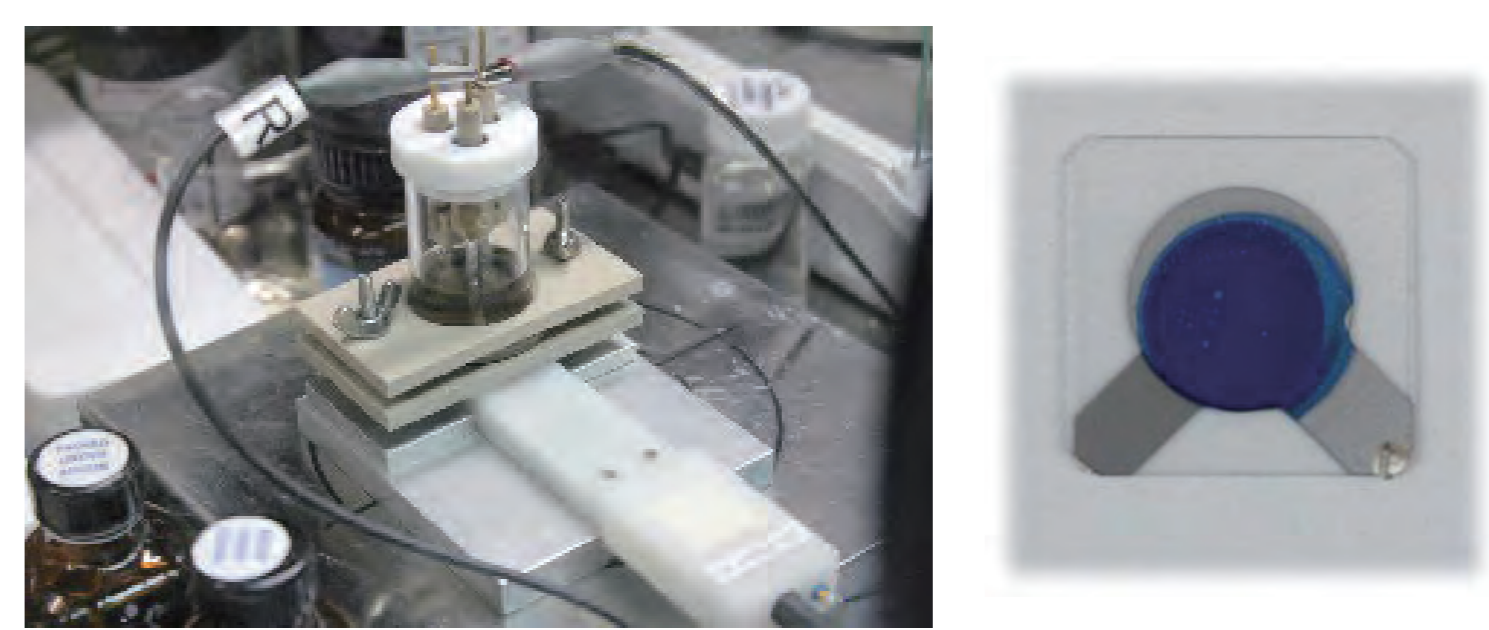
正極活物質の候補材料



試作したマグネシウム蓄電池



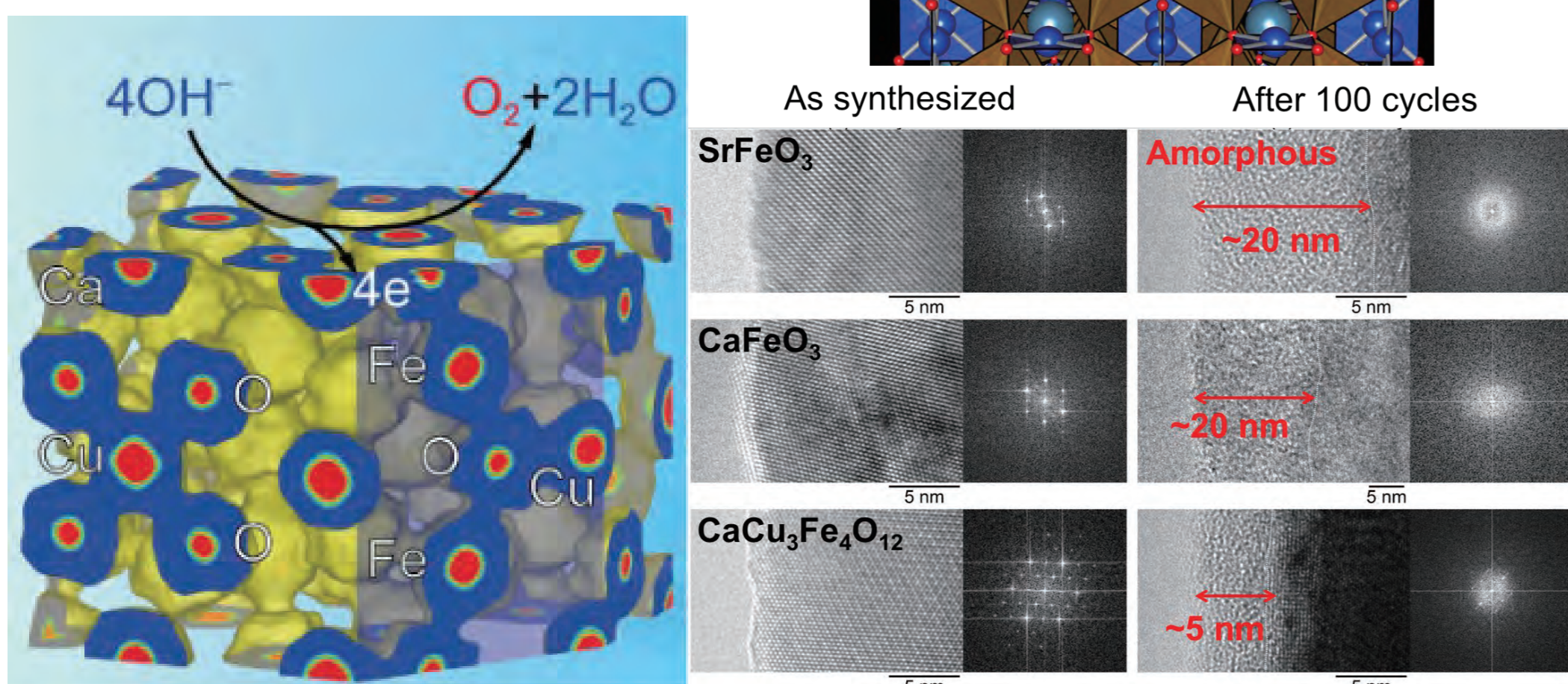
電気化学水晶振動子マイクロバランス法を用いたマグネシウムイオンの挿入脱離挙動解析



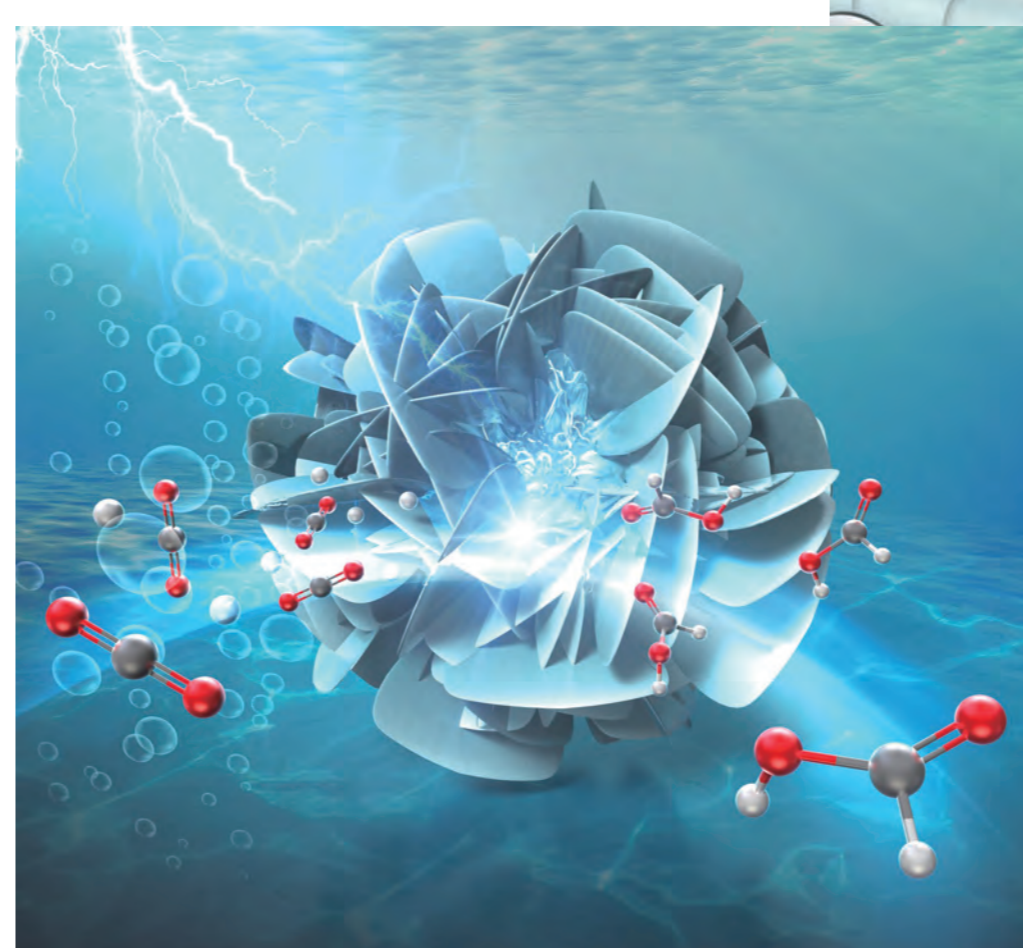
### 電気化学反応用触媒

酸素の電気化学反応は、燃料電池、金属空気電池、再生可能エネルギーを使った水の電気分解、電解製錬などを担う、極めて重要な反応です。また、二酸化炭素の電解還元反応 (CO<sub>2</sub>RR) は、CO<sub>2</sub>を燃料や高付加価値化学種へ変換する持続可能な手法を提供します。私たちは、これらの電気化学反応を促進する高活性触媒の研究を行っています。

酸素発生反応に対して高い活性を有する酸化物触媒CaCu<sub>3</sub>Fe<sub>4</sub>O<sub>12</sub>



CO<sub>2</sub>RRによるギ酸生成を促進する欠陥駆動型ビスマスナノフラワー触媒



低配位Biサイトにおける反応促進機構

