

物質理工学院  
応用化学系 応用化学コース

准教授  
**谷口 泉**

e-mail: itaniguc@chemeng.titech.ac.jp  
http://www.chemeng.titech.ac.jp/~itlab/index.html

## 専門分野

エアロゾル工学、機能性材料工学、移動現象解析

## キーワード

エアロゾル、セラミックスナノ粒子、機能性材料、リチウム二次電池、エネルギー変換・貯蔵材料

# 1. 研究概要と目指すもの

エアロゾルプロセスを用いて、材料が本来持っている機能を最大限に発揮させるための新規プロセス技術の開発およびその現象解析を行っている。当面はリチウム二次電池の低コスト・高機能な電極材料およびその製造技術の開発を中心に研究を行う。

# 2. 最近の研究テーマ

## リチウム二次電池の次世代正極材料開発

リチウム二次電池は、分散型貯蔵電源として大きな期待が寄せられているが、その高コストが普及への大きな障害になっている。当研究室では安価で高性能な次世代正極材料の開発を行っている。

<具体的な研究テーマ>

1. 噴霧熱分解法によるリチウムマンガンスピネルナノ粒子・ナノ構造体粒子の合成とそのリチウム二次電池特性
2. 噴霧熱分解法によるポリアニオン系正極材料 ( $\text{LiMPO}_4$ ,  $M=\text{Fe, Mn}$ )の合成とそのリチウム二次電池特性

## 高温流動層を用いた機能性セラミックス微粒子の合成

流動層は古くから化学工業プロセスにおいて用いられている反応装置である。当研究室では、この反応装置の特徴を生かして機能性セラミックス微粒子の合成を行っている。

<具体的な研究テーマ>

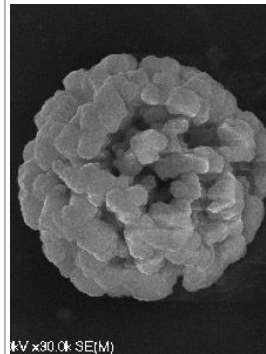
1. 流動層式滴下熱分解法による $\text{LiMn}_2\text{O}_4$ 粉体の合成
2. 流動層式噴霧熱分解法による $\text{LiM}_x\text{Mn}_{2-x}\text{O}_4$  ( $M=\text{Mn, Co, Al}$  and  $\text{Fe}$ )粉体の合成

## 機能性セラミックス薄膜の形態制御

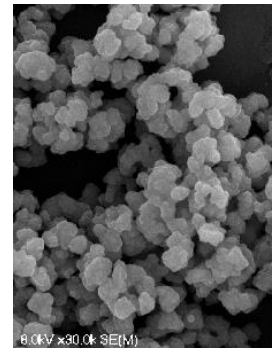
エアロゾルプロセスを用いた機能性セラミックス薄膜の合成法の一つである静電噴霧沈着法を用いて、エネルギー変換・貯蔵材料薄膜の合成とその形態制御の研究を行っている。

<具体的な研究テーマ>

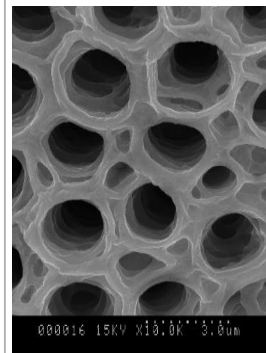
1. 静電噴霧沈着法による $\text{LiCoO}_2$ 多孔質膜の合成
2. 静電噴霧沈着法による $\text{TiO}_2$ 薄膜の合成と色素増感型太陽電池へのその応用
3. 静電噴霧沈着法による固体酸化物型燃料電池電極材料薄膜の合成とその膜構造制御



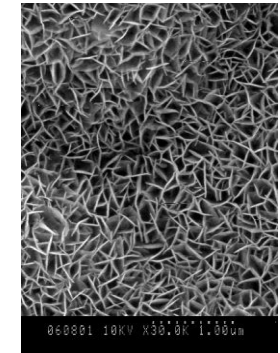
$\text{LiMn}_2\text{O}_4$  ナノ構造体粒子



$\text{LiMn}_2\text{O}_4$  ナノ粒子



$\text{LiCoO}_2$  多孔質薄膜



# 3. 業績

- 論文 Z. Bakenov and I. Taniguchi, "LiMg<sub>x</sub>Mn<sub>1-x</sub>PO<sub>4</sub>/C Cathodes for Lithium Batteries Prepared by Combination of Spray Pyrolysis with Wet Ball Milling," *J. Electrochem. Soc.*, **157**(4), A430 - A436(2010).
- 特許 「無機物粒子の製造方法、及びそれを用いた二次電池正極並びに二次電池」特願 2009-116110(出願日2009/5/13)他
- プロジェクト NEDO「系統連係円滑化蓄電システム技術開発」平成18年～平成22年  
NEDO「次世代自動車用高性能蓄電システム技術開発／次世代技術開発」平成21年～平成23年
- 受賞 化学工学会・粒子流体プロセス賞(2005)、石油学会奨励賞(1999)