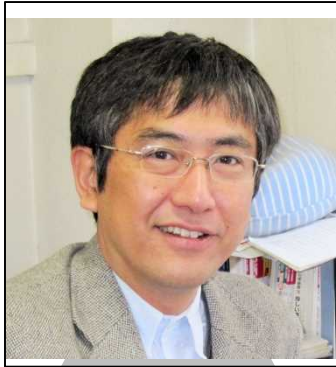


# 金属錯体前駆体を利用した複合金属酸化物触媒の開発

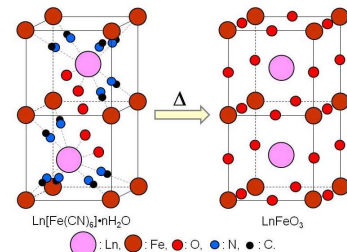
愛媛大学提供  
作成日 2016年2月12日  
更新日



<b>研究者氏名</b> やひろ ひでのり 八尋 秀典	<b>所属機関</b> 愛媛大学 大学院理工学研究科	<b>関連キーワード(複数可)</b> ペロブスカイト型酸化物、金属シアノ錯体前駆体、低温焼成、固体触媒、選択酸化反応、液相系触媒反応
<b>主な研究テーマ</b> ・金属錯体前駆体を利用したペロブスカイト型酸化物触媒の低温調製方法の開発 ・ペロブスカイト型酸化物触媒を用いた気相系および液相系触媒反応に関する研究		<b>主な採択課題</b> ・基盤研究(B)平成21～23年度(配分総額:17,940千円) 課題名「金属錯体を前駆体として利用したナノ空間制御された複合金属酸化物触媒の開発」 ・基盤研究(C)平成24～26年度(配分総額:5,460千円) 課題名「アッセンブリタイプペロブスカイト型酸化物の選択的酸化触媒への応用」

## ① 科研費による研究成果

複合金属酸化物は単独金属酸化物では持ち合わせない新しい機能を産み出す。ペロブスカイト型複合金属酸化物は、気相酸化反応に高い触媒活性を示すことは古くから証明されているが、実用化には至っていない。表面積が高く、きれいな複合金属酸化物をいかに作るかがカギとなる。本研究では結晶性複核金属錯体の熱焼成により、複合金属酸化物を得る方法の確立および得られた触媒の液相触媒反応への応用について検討し、以下の知見を得た。



金属シアノ錯体(左)とペロブスカイト型酸化物(右)の結晶構造類似性

1. 結晶性金属シアノ錯体とペロブスカイト型酸化物の結晶構造は類似しており(図)、低温熱焼成により比較的高い表面積を持つペロブスカイト型酸化物の合成が可能である (*Topics in Catal.*, **52**, 823 (2009); *Catal. Today*, **175**, 534 (2011); *J. Ceram. Soc. Jpn.*, **124**, 7(2016))。
2. 配位子の分解熱を有効に利用すれば、室温でペロブスカイト型酸化物の合成が可能である (*J. Alloys Compd.*, **649**, 1291 (2015))。
3. 触媒の金属表面濃度・酸化還元性、ペロブスカイト型酸化物の結晶性が気相CO酸化触媒活性に影響する (*Catal. Today*, **185**, 230 (2012))。
4. 本法で調製したペロブスカイト型酸化物は他法で得られた同触媒よりシアノシリル化反応(液相系)に対して高い活性を示し、この高い活性は触媒の結晶性と相関がある (*Res. Chem. Intermed.*, **41**, 9551 (2015))。

## ② 当初予想していなかった意外な展開

- ・ AあるいはBサイトを部分置換したペロブスカイト型酸化物が他の調製法よりも精度よく合成できる方法であること。
- ・ 金属シアノ錯体前駆体の結晶の形状がそれを焼成して形成するペロブスカイト型酸化物の結晶の形状と類似であるため低温焼成が可能なこと。
- ・ 金属シアノ錯体前駆体を局部的に加熱することで室温で単一相のペロブスカイト型酸化物を形成できること。
- ・ ペロブスカイト型酸化物触媒は液相系反応であるシアノシリル化反応に対して触媒活性を示し、酸化物の結晶成長が反応活性に影響を与えること。
- ・ シアノシリル化反応に対して、 $\text{SmFeO}_3$ 、 $\text{LaFeO}_3$ が固体酸触媒である $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ やAmberlystよりも高い活性を示すこと。

## ③ 今後期待される波及効果、社会への還元など

学術面からは結晶—結晶変換を利用した材料開発研究という新しい分野の開拓が期待できる。また、実用的には本触媒系の改良により、きれいで高表面積なペロブスカイト型酸化物触媒が調製でき、COやVOCなどの有害ガスの酸化触媒として多方面で用いることができる。また、シアノシリル化反応のような液相系低温反応へと応用することでペロブスカイト型酸化物触媒の新たな機能の発現が期待される。