



「触媒の高効率探索法の開発」

【 理学部 化学科 教授 河野 淳也 】

研究者紹介

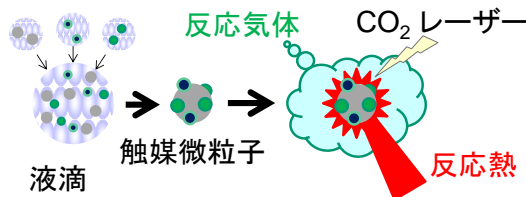
微小液滴を用いて、新しい手法による溶液化学の開拓を目指している。現在の研究テーマは「微小液滴を用いた溶液中分子の動的性質の解明」で、気相単離タンパク質のレーザー分光、液滴衝突による化学反応、液滴による触媒の高効率探索法の探索など広範囲に研究を展開している。

【キーワード：物理化学、気相溶液化学、液滴、液滴分子線、液滴衝突、触媒スクリーニング】

本研究の目的・内容

本研究の目的は、安価で入手の容易な物質を組み合わせることで高性能触媒を作り出すことである。このため、多成分の金属を含む酸化物担持触媒の単一粒子の合成と反応性評価を、触媒組成を変化させながら行う。具体的には、混合トラップ、反応トラップからなるタンデムイオントラップ装置を開発し、混合トラップで液滴混合によって単一粒子触媒を合成し、反応トラップに搬送した後に反応気体下の加熱と温度測定を行う。

本研究では、混合トラップと反応トラップの2つが接合したタンデムトラップ装置を開発する。混合トラップの中で複数の液滴を混合し、多成分の金属を含む酸化物担持触媒の単一粒子合成を行う。それを反応トラップへと搬送し、触媒の反応性を測定する。反応性は、反応熱による温度上昇を用いて単一粒子のまま評価する。



本研究の概念図

本研究の新規性・優位性、成果の応用・活用

液滴トラップ装置の利用によって、単一粒子触媒の性能評価が可能となった。

- ・触媒原料を含む液滴のCO₂レーザー焼成によって単一粒子の酸化物担持金属ナノ粒子触媒を合成できる。
- ・反応気体存在下でのCO₂レーザー加熱によって反応を誘起する。
- ・反応熱による触媒微粒子の温度上昇を赤外サーモグラフィカメラ顕微鏡によって観測する。

主な研究業績

【論文】・Development of Tandem Electrodynamic Trap Apparatus for Merging Charged Droplets and Spectroscopic Characterization of Resultant Dried Particle, J. Phys. Chem. B, 120, 7696–7703, 2016年

【外部資金】・「オンデマンド液滴から合成した単一粒子触媒の反応性計測」2011–2013年、基盤研究C

・「タンデムトラップを用いる液滴からの多成分単一粒子触媒の合成と反応性評価」2014–2016年、基盤研究C

応対できる研究・企業等への希望

1. 共同研究
2. 受託研究/評価試験
3. 学術指導/コンサルティング
4. 講演/出張講義
5. 寄付金受入
6. 報道等の取材/出演
7. その他(研究員受入)

研究者より：・微小液滴に関する共同研究

- ・液滴質量分析、液滴分光などの機器類および実験技術等の開発
- ・ご相談等は、メールでご連絡ください

【お問い合わせ】

学習院大学 研究支援センター

〒171-8588 東京都豊島区目白1-5-1

TEL: 03-5992-1228 Mail: Ken9-off@gakushuin.ac.jp

URL: <http://www.gakushuin.ac.jp/univ/research/index.html>



学習院大学 広報大使

さくまサン

©12/18 GAKUSHUIN