

細見 拓郎

九州大学先端物質化学研究所／科学技術振興機構  
学術研究員／さきがけ研究者

## 固体表面イオン配列の能動的制御を利用した高選択的触媒化学反応の開発

### § 1. 研究成果の概要

本研究の主目的である「単結晶金属酸化物ナノワイヤ表面で高度な分子認識反応を実現する」ことを達成するためには、まず金属酸化物ナノワイヤ表面において各種有機分子が「どのような構造で吸着し」「どのように活性化され」「どのような化学変換を辿るか」についての基礎的知見を得る必要があります。そのために、高感度な赤外分光法 (FT-IR) およびガスクロマトグラフィ質量分析 (GC-MS) を用いることで、吸着分子の構造・化学変化をモニタリングしました。その結果、特定のナノ材料 (酸化亜鉛ナノワイヤ) が脂肪族ケトンであるノナンン (香り成分の一種) 群に対して高い反応活性を示すことが分かりました (Fig)。ノナンンは酸化亜鉛ナノワイヤ上で活性化を受けたのちに酸化され、室温ですみやかにカルボン酸へと変化します。この時、分子構造内におけるカルボニル基の位置が、炭素一個異なるだけで、反応活性の有無に極端な差が生まれることも判明しました。この活性化の差が、ノナンン以外のケトン化合物でも生じることや分子動力学シミュレーションを用いた反応メカニズムに関する知見についても、本研究にて見出されています。

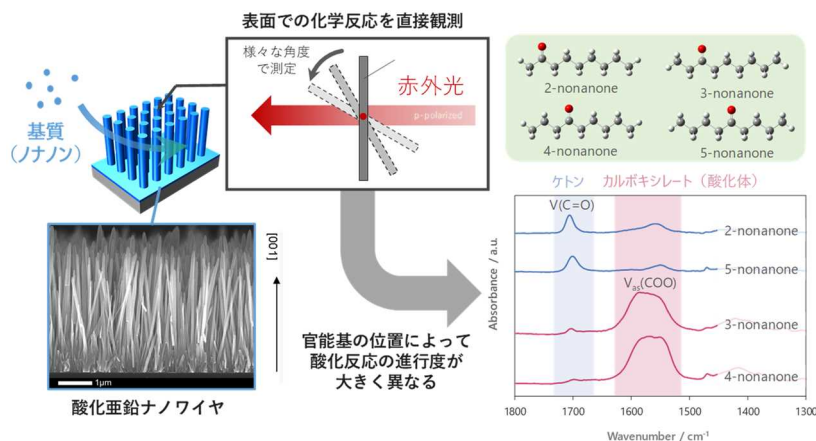


Fig. 単結晶金属酸化物ナノワイヤ上における分子認識反応とその解析