

# 数間研究室 Kazuma Group



客員准教授 数間 恵弥子  
Visiting Associate Professor KAZUMA, Emiko

固体触媒において高い反応性を高度に実現するには、触媒表面での反応機構を分子レベルで理解し反応を制御することが重要である。特に、表面と分子間の相互作用は、反応を支配する主要な因子であり、その制御は重要な触媒戦略の一つである。当研究室では、走査トンネル顕微鏡を用いて電子、光、近接場光、熱といった多様な励起源による表面反応の単一分子レベル研究を展開し、反応素過程、機構の解明を行ってきた。現在はよりリアルな触媒表面における反応の理解と新奇反応の開拓を目指し、表面の構造、電子状態を制御した触媒モデル表面の開発に加え、単分子レベル分析とマクロな表面分析の融合に取り組んでいる。ナノスケール物性研究部門・吉信研究室と協力し、単分子レベル分析と昇温脱離法、赤外反射吸収分光法、低速電子回折法等による表面分析を融合することで表面反応をより包括的に理解し、高効率かつ高選択的な反応を可能にする触媒表面の戦略・指針を獲得する。

Controlling chemical reactions on solid catalyst surfaces based on understanding reaction mechanisms at a single molecule level is crucial to achieving the high reactivity of solid catalysts in a sophisticated manner. In particular, the interaction between the surface and molecule is a principal factor governing the reaction, and controlling the interaction is one of the important catalytic strategies. We have performed single-molecule studies on surface reactions induced with various excitation sources, including electrons, light, near-field light, and heat, using a scanning tunneling microscope, and elucidated the elementary processes and mechanisms of the reactions. To understand reactions on more realistic catalyst surfaces and explore novel reactions, we take on the challenge of not only developing catalyst model surfaces with highly controlled morphological structures and electronic structures but also combining the single-molecule-level analysis with macroscopic surface analysis. In collaboration with Prof. Yoshinobu group, we will combine single-molecule-level analysis with temperature-programmed desorption, infrared reflection absorption spectroscopy, and low-energy electron diffraction to understand surface reactions more comprehensively and obtain strategies for developing catalyst surfaces with high efficiency and selectivity.