

モリブデン白金合金サブナノ粒子による CO₂ 活性化

住久 貴俊¹、Augie Atqa¹、森合 達也¹、今岡 享稔¹、山元 公寿¹ (1. 東工大化生研)

CO₂ activation by molybdenum-platinum alloy sub-nanoparticles (¹*Lab Chem Life Sci., Tokyo Tech*) Takatoshi Sumihisa, Augie Atqa, Tatsuya Moriai, Takane Imaoka, Kimihisa Yamamoto

Catalysts capable of selectively reducing carbon dioxide at low temperatures and pressures to produce valuable compounds are highly sought after. Recent attention has been drawn to metal and alloy particles with sub-nanometer sizes, approximately 1 nm, due to their exceptional catalytic properties, which are not observed in larger particles or bulk materials. Despite this interest, systematic research on the composition and catalytic properties of these sub-nano particles for CO₂ reduction has been limited.

This study focuses on evaluating the catalytic properties of various alloy sub-nano particles for carbon dioxide reduction, seeking catalysts that can efficiently synthesize useful methanol and hydrocarbons as energy carriers. Previous studies have demonstrated that sub-nano particles of molybdenum and platinum, around 1 nm in size, showed promising catalytic activity in the room-temperature water-gas shift reaction (RWGS), even at lower temperatures.

In this presentation, we discuss the synthesis of various alloy sub-nano particles based on these elements and report on their conversion rates and selectivity in the catalytic hydrogenation.

Keywords: *Hydrogenation of carbon dioxide ; Metal sub-nanoparticles*

二酸化炭素を低温低圧で還元し有用な化合物を選択的に得られる触媒が渴望されている。粒径が 1nm 程度の金属や合金サブナノ粒子は、ナノ粒子やバルクにはない優れた触媒特性を示すことがあり近年注目を集めているが、サブナノ粒子の組成とその CO₂ 還元触媒特性を系統的に調査した研究はこれまでにない。

本研究は種々の合金サブナノ粒子の二酸化炭素に対する触媒特性を評価、エネルギー担体としての利用価値の高いメタノールや炭化水素の合成を可能にする触媒の探索を目的としている。これまでに粒径 1 nm 程度のモリブデンと白金の合金サブナノ粒子が RWGS 反応に室温から反応したことが報告されている。この反応は吸熱反応であり、高温条件下でないと反応が進行しにくい室温から反応したことで高い触媒活性が期待されている。

本発表ではこれら元素を基軸とする様々な合金サブナノ粒子の合成及び、これを触媒とした CO₂ 水素化反応における転化率と選択性について報告する。

