



## ガス分子吸着特性に関わる銀ナノ粒子の化学状態

吉田 朋子

大阪市立大学 複合先端研究機構

キーワード：Ag L<sub>3</sub>-edge XANES, 銀担持酸化ガリウム光触媒

### 1. 背景と研究目的

酸化ガリウム光触媒(Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)は水存在下での光照射によってCO<sub>2</sub>を還元し、CO, H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>を生成すること、またGa<sub>2</sub>O<sub>3</sub>にAgを助触媒として担持すると特にCO生成が促進されることが報告されている。生成物のCOはC1化学の出発物質で工業的に多くの用途があり、CO<sub>2</sub>を還元しCOを生成することは、地球温暖化対策として、またエネルギー貯蔵の観点からも非常に有用である。本研究では、光析出法(PD)で調製した銀担持酸化ガリウム光触媒に対して、大気中加熱処理(前処理)を行った。加熱処理前後の銀担持酸化ガリウム光触媒についてAg L<sub>3</sub>-edge XANESスペクトルを測定し、それぞれの試料中の銀助触媒の状態について調べた。

### 2. 実験内容

硝酸銀を用いて光析出法(PD)でβ-Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>に銀助触媒が1 wt%担持された試料を調製した(Ag/Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(PD))。調製した試料について大気中573Kで1時間加熱処理を行った。加熱処理前後の試料についてAg L<sub>3</sub>-edge XAFS測定をあいちSR BL6N1にて行った。試料については、Heガス雰囲気下、室温、部分蛍光収量法で、銀参照試料は変換電子収量法で主にXANESスペクトルを取得した。

### 3. 結果および考察

Fig.1にAg L<sub>3</sub>-edge XANES測定の結果を示す。光析出法(PD)で調製した試料1 wt% Ag/Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(PD)には、3380, 3400 eV付近に特徴的な微細構造が見られるが、これはAg foilのXANESスペクトルの微細構造と同様なエネルギー位置に観測される。このことから光析出法(PD)で調製した試料は反応前からAg助触媒が金属状態で担持されているといえる。一方、加熱処理後の試料1 wt% Ag/Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(PD-H)に対しては明確な微細構造を持たないブロードなスペクトルが得られた。このスペクトルは小さな銀クラスターのスペクトルと同様であったことから、加熱処理によって小さな銀クラスターに変化し、高分散状態でGa<sub>2</sub>O<sub>3</sub>上に担持されていることが明らかとなった。

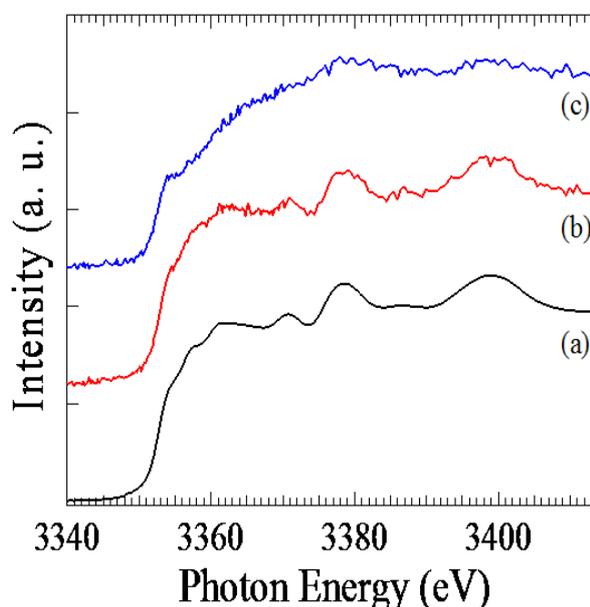


Fig.1 試料のAg L<sub>3</sub>-edge XANESスペクトル (a) Ag foil, (b) 1 wt% Ag/Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (PD), (c) 1 wt% Ag/Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (PD-H)

### 4. 参考文献

1) M. Yamamoto, T. Yoshida, N. Yamamoto, T. Nomoto, Y. Yamamoto, S. Yagi and H. Yoshida, J. Mater. Chem. A, vol. 3 (2015) 16810-16816.