



# 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

名古屋大学大学院工学研究科

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

## 1. 背景と研究目的

光触媒である酸化ガリウム ( $\text{Ga}_2\text{O}_3$ ) に Ag 助触媒を担持することで，水による  $\text{CO}_2$  の還元反応における  $\text{CO}$  の生成活性が向上することが報告されている<sup>1)</sup>．本研究では， $\text{Ga}_2\text{O}_3$  に Ag 助触媒を光析出法で担持した試料 ( $\text{Ag}/\text{Ga}_2\text{O}_3$ ) に対して，反応雰囲気下での銀助触媒の化学状態の変化を観察するため，試料の in-situ Ag L<sub>3</sub>-edge XANES 測定を試みている．前回のビームタイムでは，2.0wt%  $\text{Ag}/\text{Ga}_2\text{O}_3$  を反応前に 773K で加熱することで Ag 助触媒と  $\text{Ga}_2\text{O}_3$  との接合を高めた試料を準備し，この試料を  $\text{CO}_2$  と水蒸気を導入した反応雰囲気下で光照射しながら試料の in-situ Ag L<sub>3</sub>-edge XANES 測定を行ったが，スペクトルに顕著な変化は認められなかった．今回は，更に Ag 担持量を 0.5 wt% まで減少させ， $\text{Ga}_2\text{O}_3$  との接合を高めることを目的として所定の温度で大気中加熱処理を行った試料の XANES 測定を行った．

## 2. 実験内容

光析出法で調製した試料 (0.5wt%  $\text{Ag}/\text{Ga}_2\text{O}_3$ ) を大気中 673 K または 773K で 4 時間加熱処理した．これらの試料及び参照試料を AichiSR BL6N1 の大気圧 He チャンバー中に導入し，Ag L<sub>3</sub>-edge XANES スペクトルを蛍光収量法により測定した．

## 3. 結果および考察

0.5wt%  $\text{Ag}/\text{Ga}_2\text{O}_3$  を加熱した試料と参照試料の Ag L<sub>3</sub>-edge XANES スペクトルを Fig.1 に示す．参照試料のスペクトルとの比較により，焼成後の Ag 種は主に金属状態であることが明らかとなった．特に，773 K で焼成した試料はピーク強度が小さいため，Ag 粒子サイズが小さいことが示唆された<sup>1)</sup>．UV-Vis 拡散反射測定の結果も合わせると，Ag 粒子が  $\text{Ga}_2\text{O}_3$  上に非常に薄く広がっていることが考えられる．また，773 K で加熱した試料には，3355 eV 付近に酸化物由来の white line が観測されたことから，この試料においては Ag 粒子と  $\text{Ga}_2\text{O}_3$  の一部接合が起こったことが考えられる．

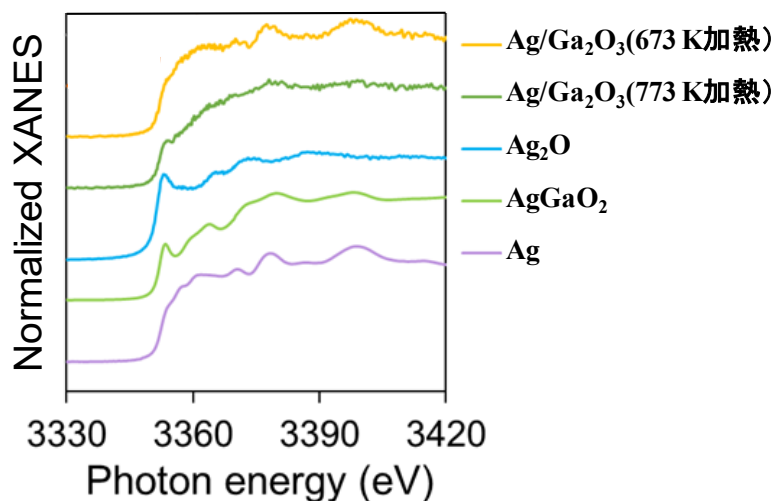


Fig. 1 所定の温度で加熱後の 0.5wt%  $\text{Ag}/\text{Ga}_2\text{O}_3$  及び参照試料の Ag L<sub>3</sub>-edge XANES スペクトル

## 4. 参考文献

1) M. Yamamoto, T. Yoshida *et al.*, J. Mater. Chem. A, 3 (2015) 16810-16816.