



# 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（Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）に銀助触媒を担持することで，水による CO<sub>2</sub> の還元反応における CO の生成活性が向上することが報告されている<sup>1)</sup>．還元サイトである銀の粒子サイズや化学状態が反応に影響を及ぼすと考えられるが，反応中の銀の状態変化は解明されていない．

本研究では，Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub> に Ag 助触媒を光析出法で担持した試料（Ag/Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）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 測定を試みた．前回のビームタイムでは，0.5wt% Ag/Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub> に対して，CO<sub>2</sub> と水蒸気を導入した反応雰囲気下で光照射しながら測定することを試みたが，Ag の担持量が低く，S/N 比の良いスペクトルは得られなかったため，今回は Ag 担持量を 2.0wt% に増やした試料（Ag/Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）を調製し測定を試みた．

## 2. 実験内容

光析出法で調製した試料（2.0wt% Ag/Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）の in-situ XAFS 測定は，AichiSR BL6N1 にて大気圧 He チャンバー中に in-situ 測定セルを導入して実施した．CO<sub>2</sub> ガスを蒸留水中でバブリングしながら 20 mL/min の流速で in-situ セルに導入し，300 W Xe ランプを用いて光照射を行いながら 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

Fig.1 に CO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O ガスを流しながら測定した Ag L<sub>3</sub>-edge XANES スペクトルを示す．光照射する前から 3355 eV～3360 eV 付近にバルクの銀と同様の微細構造が現れており，光析出法で Ag を Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub> に担持すると Ag 粒子は金属状態で担持されていることが示唆された．水蒸気を含んだ CO<sub>2</sub> ガスを導入して可視光を照射し，Ag の局在表面プラズモン励起を促しながらスペクトルの経時変化を観察したが，スペクトルは殆ど変化しないことが分かった．今回調製した試料と反応条件では，Ag 助触媒は金属状態のままで変化しないことが明らかとなった．

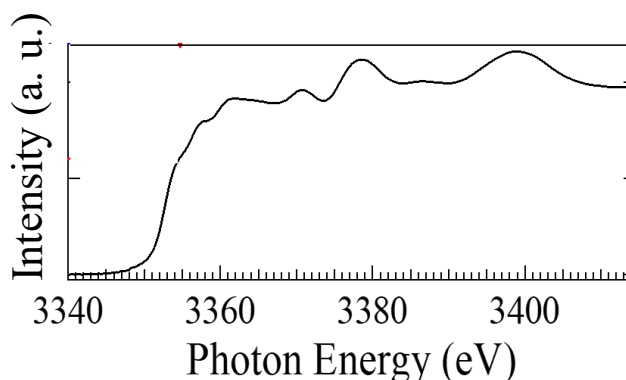


Fig. 1 測定された in-situ Ag L<sub>3</sub>-edge XANES スペクトル

## 4. 参考文献

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