



# 酸化グラフェンをテンプレートとした酸化ガリウム 光触媒作製の試み

吉田 朋子

大阪市立大学 人工光合成研究センター

キーワード：Ga K-edge XANES 測定，酸化ガリウム光触媒

## 1. 背景と研究目的

酸化ガリウム ( $\text{Ga}_2\text{O}_3$ ) は、Ag 助触媒を担持することで  $\text{CO}_2$  還元反応を進行させる半導体光触媒である。しかし、光触媒活性が低く、さらなる高活性化が求められる。先行研究を基に、 $\text{Ga}_2\text{O}_3$  の結晶性を制御し、かつ微粒化及びシート化することができれば、光触媒活性の向上が期待できる。そこで、酸化グラフェン (GO) をテンプレートとして用いることで、微粒子が平面状に配列した構造を有する  $\text{Ga}_2\text{O}_3$  光触媒の作製を試みた。本研究では、酸化ガリウム前駆体を酸化グラフェン上に固定化した試料の状態を、まず Ga K-edge XAFS 測定により調べることを目的とした。

## 2. 実験内容

シクロヘキサン超脱水に GO とガリウムブトキシドを加え攪拌後、遠心分離および洗浄を行い、453 K で 6 時間オートクレーブすることで  $\text{Ga}_2\text{O}_3$  前駆体と還元型 GO (rGO) の複合体 ( $\text{GaO}_x/\text{rGO}$ ) を得た。得られた複合体の Ga K-edge XAFS スペクトルを、AichiSR BL5S1 にて透過法により測定した。

## 3. 結果および考察

XRD 測定からは、 $\text{GaO}_x/\text{rGO}$  中に存在する  $\text{GaO}_x$  はアモルファスであったため回折ピークが確認されず、化学種の同定はできなかった。そこで、より局所的な構造解析を行うため、 $\text{GaO}_x/\text{rGO}$  について Ga K-edge XAFS 測定を行った。Fig. 1 に Ga K-edge XANES スペクトルを示す。 $\text{GaO}_x/\text{rGO}$  は参照試料として用いた  $\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$  と同様に、10380 eV 付近に white line が確認され、 $\text{GaO}_x/\text{rGO}$  中の Ga 種は  $\text{Ga}^{3+}$  であることが分かった。

また、 $\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$  の XANES スペクトルにおいて、吸収端の後方に見られる 10875 eV 付近での小さなピークは、近接原子による光電子の多重散乱の影響によることが知られている<sup>1)</sup>。 $\text{GaO}_x/\text{rGO}$  では、多重散乱によって発生する 10875 eV 付近のピークが確認されなかったことから、Ga 原子が rGO 上で高分散状態で存在していることが分かった。

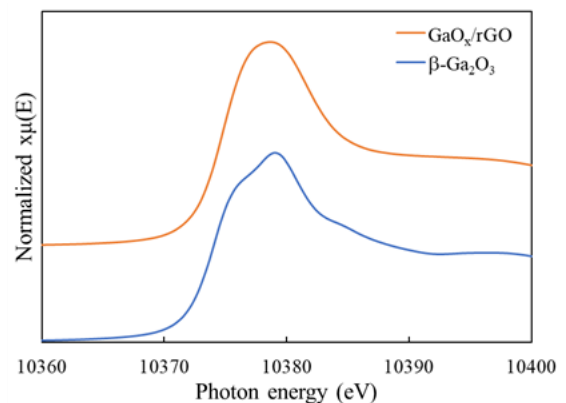


Fig. 1  $\text{GaO}_x/\text{rGO}$  及び  $\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$  の Ga K-edge XANES スペクトル

## 4. 参考文献

1) Y. Iwasawa, Ed. *X-ray Absorption Fine Structure for Catalysts and Surfaces*; World Scientific: Singapore, 8 (1996).