

平成 18 年 2 月 28 日

氏名 東 正信



## 21世紀COEプログラム

拠点：大学院工学系研究科  
応用化学専攻、化学システム工学専攻、  
化学生命工学専攻、マテリアル工学専攻

“化学を基盤とするヒューマンマテリアル創成”

平成17年度リサーチ・アシスタント報告書

ふりがな 氏名	ヒガシ マサノブ 東 正信	生 年 月 日
所属機関名	東京大学大学院 工学系研究科 化学システム工学専攻	
所在地	東京都文京区本郷7-3-1	
申請時点での 学 年	D1	
研 究 題 目	非酸化物系光触媒を用いたZスキーム型可視光水分解反応系の構築	
指導教員の所属・氏名	東京大学大学院工学系研究科化学システム工学専攻 堂免 一成	

## I 研究の成果 (1000 字程度)

(図表も含めて分かりやすく記入のこと)

【緒言】我々はこれまでに、植物の光合成を模倣した2段階水分解システムを開発し 1)、 $\text{TaON}$  および  $\text{WO}_3$  を用いて可視光で水を水素と酸素に分解できることを報告してきた 2)。今回、 $\text{TaON}$  より長波長側に吸収を有するオキシナイトライド  $\text{SrTaO}_2\text{N}$  を用いて可視光水分解の検討を行った。

【実験】 $\text{SrTaO}_2\text{N}$  は錯体重合法で調製した前駆体 ( $\text{Sr}_2\text{Ta}_2\text{O}_7$ ) を  $\text{NH}_3$  気流下、 $850^\circ\text{C} \cdot 15\text{h}$  の窒化によって得た。構造は XRD によって確認した。 $\text{SrTaO}_2\text{N}$  および  $\text{WO}_3$  触媒への Pt 助触媒の担持は含浸法によって行った。光触媒反応は閉鎖循環系に接続したパイレックス製反応管を用い、カットオフフィルターを装着した 300W·Xe ランプによって可視光を照射した。生成した気体はガスクロによって定性・定量した。

【結果と考察】 $\text{SrTaO}_2\text{N}$  光触媒とヨウ素酸・ヨウ化物レドックス対 ( $\text{IO}_3^-/\text{I}^-$ ) を用いて、水素生成系および酸素生成系への適応の検討を行った。その結果、ヨウ化物イオン ( $\text{I}^-$ ) 存在下で Pt· $\text{SrTaO}_2\text{N}$  に可視光を照射すると水素生成が確認された。一方ヨウ素酸イオン ( $\text{IO}_3^-$ ) 存在下からの反応では、酸素生成は確認されなかった。従って、 $\text{SrTaO}_2\text{N}$  光触媒は水素生成系に適応できると考えられる。次に、Pt· $\text{SrTaO}_2\text{N}$  を酸素生成系の Pt· $\text{WO}_3$  と組み合わせることによって水の分解を試みた。図 1 に Pt· $\text{SrTaO}_2\text{N}$  と Pt· $\text{WO}_3$  を 5mM NaI 水溶液に懸濁させ、可視光照射した時の気体生成を示す。水素・酸素が量論比 (2 :

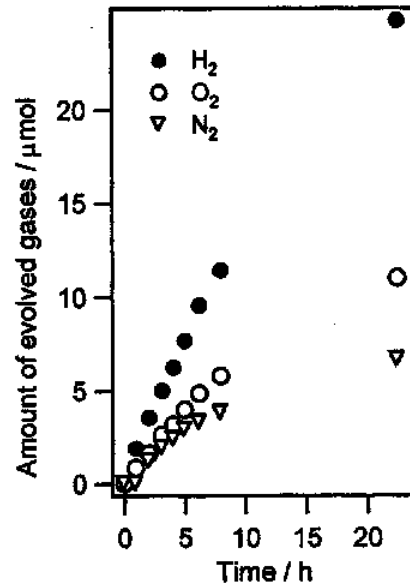


図1 Pt· $\text{SrTaO}_2\text{N}$  / Pt· $\text{WO}_3$ 光触媒における NaI水溶液からの気体生成

1) の割合で生成したが長時間の反応では失活した。これは同時に窒素生成も確認されたように、 $\text{SrTaO}_2\text{N}$  が反応中に分解したためと考えられる。

II (1) 学術雑誌等に発表した論文A (掲載を決定されたものを含む.)

共著の場合、申請者の役割を記載すること.

(著者、題名、掲載誌名、年月、巻号、頁を記入)

Masanobu Higashi, Ryu Abe, Kazuhiro Sayama, Hideki Sugihara, Yoshimoto Abe  
Improvement of Photocatalytic Activity of Titanate Pyrochlore  $Y_2Ti_2O_7$  by Addition of  
Excess Y  
Chemistry Letters Vol.34, No.8 (2005) 1122-1123

Ryu Abe, Masanobu Higashi, Kazuhiro Sayama, Hideki Sugihara Yoshimoto  
Abe  
Photocatalytic Activity of  $R_3MO_7$  and  $R_2Ti_2O_7$  (R = Y, Gd, La; M = Nb, Ta) for Water  
Splitting into  $H_2$  and  $O_2$   
Journal of Physical Chemistry B (2006), 110(5), 2219-2226.

氏 名 東 正信

II (2) 学会において申請者が口頭発表もしくはポスター発表した論文

(共同研究者 (全員の氏名)、題名、発表した学会名、場所、年月を記載)

東正信, 阿部竜, 佐山和弘, 阿部芳首, 堂免一成

「 $\text{Y}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$  の調製方法と光触媒活性」

第96回 触媒討論会、2005年9月 熊本 予稿集 P103