

ビスマス系層状酸ハロゲン化物光触媒 $\text{SrBi}_3\text{O}_4\text{Cl}_3$ による可視光 O_2 生成反応

(京大院工) ○尾崎 大智・鈴木 肇・富田 修・坂本 良太・阿部 竜

Photocatalytic O_2 Evolution under Visible Light on a Bismuth-based Layered Oxyhalide $\text{SrBi}_3\text{O}_4\text{Cl}_3$ (*Graduate School of Engineering, Kyoto University*) ○Daichi Ozaki, Hajime Suzuki, Osamu Tomita, Ryota Sakamoto, Ryu Abe

Bismuth-based layered oxyhalides have recently emerged as promising photocatalysts for visible-light-induced water splitting.¹ Herein we disclose that a Sillén-type layered oxyhalide $\text{SrBi}_3\text{O}_4\text{Cl}_3$ (Fig. 1a) is a promising photocatalyst for visible-light-driven O_2 evolution. Previously reported SrBiO_2Cl and BiOCl , having single-halide and double-halide layers, respectively, absorb only UV light (Fig. 1b). In contrast, $\text{SrBi}_3\text{O}_4\text{Cl}_3$ with alternating single- and double-halide layers can absorb visible light. $\text{RuO}_2/\text{SrBi}_3\text{O}_4\text{Cl}_3$ exhibits stable activity for O_2 evolution under visible light (Fig. 1c), allowing visible-light-driven Z-scheme water splitting.

Keywords : Artificial Photosynthesis; O_2 Evolution Reaction; Z-scheme Water Splitting; Mixed-anion Compound; Oxyhalide

最近、ビスマス系層状酸ハロゲン化物群が可視光水分解用光触媒として有望であることが見出されている¹。本研究では、Sillén型の層状酸ハロゲン化物に着目し、ハライド層の積層パターンによってバンドギャップが大きく変化することを見出した。1層あるいは2層のハライド層しかもたない SrBiO_2Cl や BiOCl が紫外光しか吸収できないのに対し、1層と2層のハライド層が共存した $\text{SrBi}_3\text{O}_4\text{Cl}_3$ (Fig. 1a) は特異的に可視光吸収が可能であることが示された (Fig. 1b)。 $\text{SrBi}_3\text{O}_4\text{Cl}_3$ は可視光照射下で O_2 生成光触媒として機能し、特に $\text{RuO}_2/\text{SrBi}_3\text{O}_4\text{Cl}_3$ は、 Fe^{3+} 水溶液からの O_2 生成反応において、繰り返しほぼ量論量の O_2 生成が可能であった (Fig. 1c)。 $\text{RuO}_2/\text{SrBi}_3\text{O}_4\text{Cl}_3$ を O_2 生成系光触媒とし、可視光二段階励起型水分解を達成した。

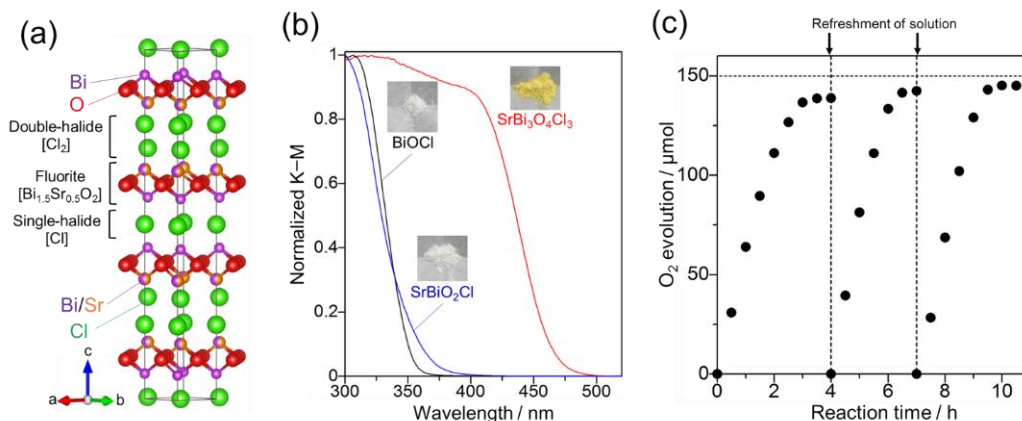


Fig. 1 (a) Crystal structure of $\text{SrBi}_3\text{O}_4\text{Cl}_3$. (b) UV-vis diffuse reflectance spectra of $\text{SrBi}_3\text{O}_4\text{Cl}_3$, SrBiO_2Cl and BiOCl . (c) O_2 evolution on $\text{RuO}_2/\text{SrBi}_3\text{O}_4\text{Cl}_3$ (100 mg) from $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq})$ (5 mM as Fe^{3+} , 120 mL, pH 2.4) under visible light ($400 < \lambda < 800$ nm).

1) H. Fujito, H. Kageyama, R. Abe et al., *J. Am. Chem. Soc.* **2016**, *138*, 8.