

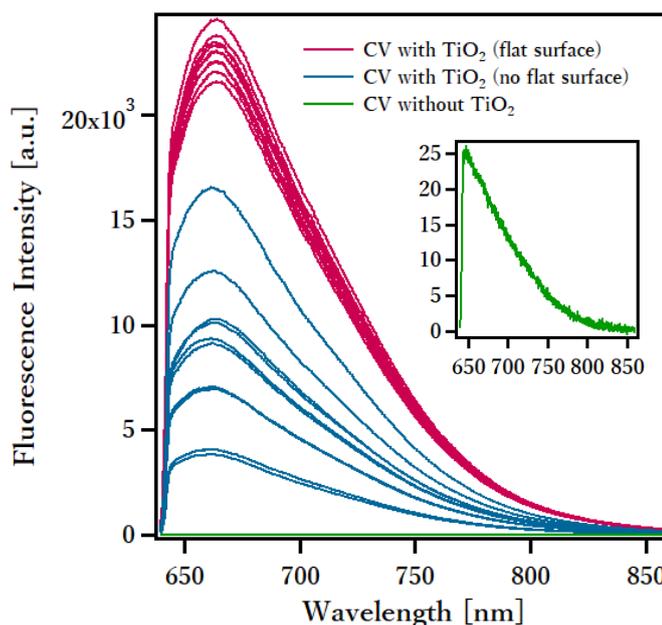
TiO<sub>2</sub>による蛍光増強：サイズ依存性Fluorescence intensity enhanced by TiO<sub>2</sub> : size dependence広島大<sup>1</sup>, 広島大院<sup>2</sup>, 広島大自然科学研究支援開発センター<sup>3</sup>○花谷 快渡<sup>1</sup>, 坂本 全教<sup>2</sup>, 吉原 久未<sup>2</sup>, 齋藤 健一<sup>1,2,3</sup>Hiroshima Univ.<sup>1</sup>, Graduate school of science, Hiroshima Univ.<sup>2</sup>, Natural Science Center for Basic Research and Development, Hiroshima Univ. (N-BARD)<sup>3</sup>°Kaito Hanatani<sup>1</sup>, Masanori Sakamoto<sup>2</sup>, Kumi Yoshihara<sup>2</sup>, Ken-ichi Saitow<sup>1,2,3</sup>

E-mail: hanatani-k@hiroshima-u.ac.jp

電場増強効果の研究の多くは貴金属において報告されているが、近年、半導体でも高い増強効果が報告され始めている。本研究では、酸化チタン(TiO<sub>2</sub>)による増強効果を、色素分子の蛍光強度測定より研究した。その結果、2000倍を超える増強度(EF)が観測された。これまでの貴金属を用いた蛍光強度の増強効果においてその多くはEF≒数10であり、例外的にはEFが1000を超えるものもある[1]。従って、今回得られた増強度は高い値と判断される。

蛍光色素であるクリスタルバイオレット(CV)溶液の蛍光スペクトルを測定し、TiO<sub>2</sub>のEFを検証した。共焦点顕微分光装置を使用し、TiO<sub>2</sub>有無でのCVの蛍光スペクトルの強度比より増強度を算出した。

図1は、CVの蛍光スペクトルである。CVの蛍光強度がTiO<sub>2</sub>により著しく増加することわかる。スペクトル強度の比より見積もられた増強度は、最大でEF=2000に達した。また、EFは粒子サイズによって異なり、この結果はMie散乱理論による計算と一致した。その他、試料のTiO<sub>2</sub>表面を平坦にすることで、EFに高い再現性が得られることも明らかとなった(図1)。



**Fig.1.** Fluorescence spectra of CV solution. The inset shows fluorescence spectra of CV solution without TiO<sub>2</sub>. EF is up to 2000. Reproducibility of EF significantly depends on surface structure of TiO<sub>2</sub>.

[1] M. Bauch, K. Toma, M. Toma, Q. Zhang, J. Dostalek, *Plasmonics* **9**, 781 (2014).