

発光酵素を利用したグラフェン表面における分子修飾量評価

Evaluation of molecular modification amount on graphene surface using luciferase

阪大産研¹, 東工大化生研², JST さきがけ³, 村田製作所⁴, ○金井 康¹, 大室 有紀²,
小野 堯生^{1,3}, 牛場 翔太⁴, 宮川 成人⁴, 谷 晋輔⁴, 木村 雅彦⁴, 上田 宏², 松本 和彦¹

SANKEN Osaka Univ.¹, Lab. Chem. Life Sci., Tokyo Tech.², JST-PREST³, Murata Mfg⁴,

○Y. Kanai¹, Y. Ohmuro-Matsuyama², T. Ono^{1,3}, S. Ushiba⁴, N. Miyakawa⁴, S. Tani⁴, M. Kimura⁴,

H. Ueda², K. Matsumoto¹

E-mail: kanai@sanken.osaka-u.ac.jp

グラフェンは物質の吸着に対して、電気特性が大きく変化することから、高感度なセンサとして応用されることが期待されている。グラフェンをバイオセンサとして使用するためには、標的を特異的にグラフェン表面上に吸着させる必要がある。そのため、抗体等の有機分子をグラフェン表面に修飾するのが一般的である。しかしながら、それらの有機分子の大きさが微小であることから、グラフェン表面に修飾された有機分子の量を定量的に評価することは難しい。そこで、本研究では発光酵素をグラフェン表面に修飾することによって、修飾後の発光量から、どの程度発光酵素が修飾されているのかを調べた。

Fig. 1 に示すように石英基板上にグラフェンとゴムプールを作製し、発光酵素を含む溶液を滴下することによって、発光酵素をグラフェン表面に修飾した。その後、発光酵素の基質を滴下して、発光させて、発光量 (RLU) を測定した。Fig.2 に 4.4 μM の濃度で発光酵素を修飾したグラフェンと、修飾していないグラフェンの測定結果を示す。発光酵素を修飾したグラフェンでは発光が観測されたが、発光酵素を修飾していないグラフェンでは全く発光が観測されなかった。また、発光している試料のゴムプールを交換したところ発光量が大きく低下することが分かった。以上から、発光酵素を使用して、グラフェン上での発光量を測定し、定量的に評価することが可能であることと、ゴムプールにも多くの発光酵素が吸着されることが分かった。

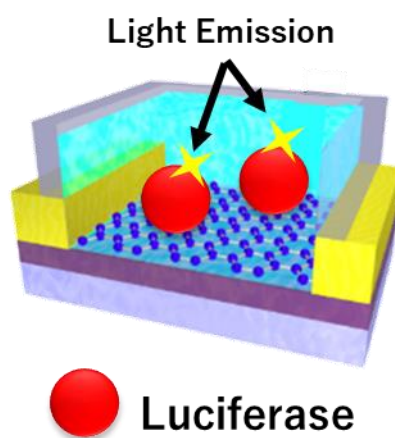


Fig. 1 A schematic of Luciferase-modified graphene.

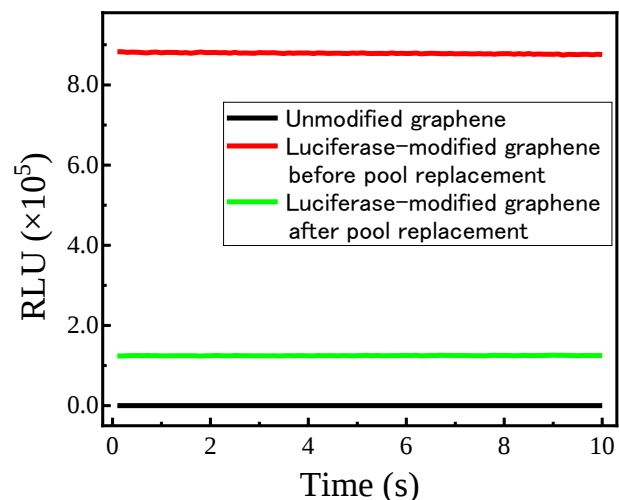


Fig. 2 Luminescence measurement of luciferase-modified and unmodified graphene.