

## 光酸化反応を用いた機能性酸化グラフェンの開発

(阪大院薬<sup>1</sup>・阪大先端学際研<sup>2</sup>・阪大高等共創研<sup>3</sup>) ○森口 舞子<sup>1</sup>・浅原 時泰<sup>1,2</sup>・大久保 敬<sup>2,3</sup>・井上 豪<sup>1,2</sup>

Development of Functional Graphene Oxide using Photo-oxidation Reaction (<sup>1</sup>Graduate School of Pharmaceutical Sciences, Osaka University, <sup>2</sup>Institute for Open and Transdisciplinary Research Initiatives, Osaka University, <sup>3</sup>Institute for Advanced Co-Creation Studies, Osaka University) ○ Maiko Moriguchi,<sup>1</sup> Haruyasu Asahara,<sup>1,2</sup> Kei Ohkubo,<sup>2,3</sup> Tsuyoshi Inoue<sup>1,2</sup>

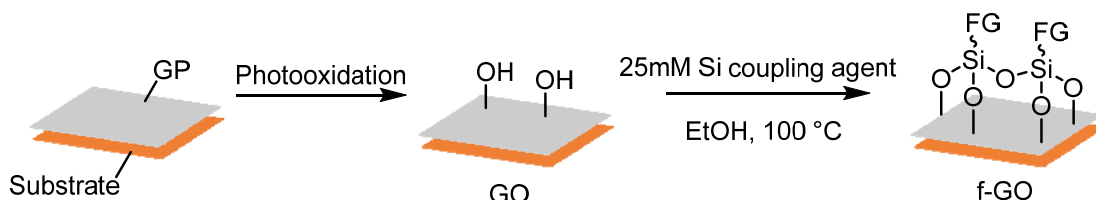
Graphene (GP), which has a two-dimensional structure consisting of  $sp^2$  carbons, has a variety of potential applications, including electrode materials, catalysts, resin reinforcement, and thermal conductive materials. Although it is important to introduce functional groups into GP surface to provide functionalities suitable for these applications, it is difficult to achieve direct functionalization of GP due to its stabilities.

On the other hand, we have recently studied novel oxidation method using photoactivated chlorine dioxide. This method allows the oxidation of methane to methanol/formic acid and the oxygenation of polyolefins under mild reaction conditions. In this study, we developed a direct introduction of oxygen functional groups such as hydroxy groups into GP surface, followed by surface modification reactions to be functionalized.

**Keywords :** Graphene; Chlorine Dioxide; Photo-oxidation; Graphene Oxide; Oxidation reaction

$sp^2$ 結合炭素からなる二次元構造を有するグラフェン (GP) は電極材料、触媒、樹脂補強材、熱伝導性材料など、多くの用途展開が検討されている。一方で、用途に合わせた機能を付与するためには GP に対して官能基を導入する必要があるが、安定な GP への直接的な官能基導入は困難である。GP の化学変換として、強力な酸化剤を用いた化学的処理法や、プラズマや VUV 照射などの物理的処理法による酸化改質が報告されているが、過剰酸化によりグラフェン結晶に損傷を生じやすいといった欠点や、官能基選択性が低いといった問題点がある。

これに対し我々は、二酸化塩素への光活性化に基づく新規酸素官能基導入法<sup>1</sup>を用いた GP への温和な酸素官能基導入を検討してきた。既に本法により、GP の平面構造を維持したままで GP 上にヒドロキシ基などの酸素官能基が導入された酸化グラフェン (GO) が得られることが明らかとなっており、本研究ではこの GO に対して、さらなる化学修飾を行うことにより、新たな機能性酸化グラフェン (f-GO) の開発を目指した。具体的には、GO に対してシランカップリング剤などの表面化学修飾法を適用し、生体分子結合性などの機能付与を試みた。



1) Ohkubo, K.; Asahara, H.; Inoue, T. *Chem. Commun.* **2019**, 55, 4723