

## 対カチオン制御による温度応答性酸化グラフェン

(信州大繊維<sup>1</sup>・岡山大 RCIS<sup>2</sup>・JST さきがけ<sup>3</sup>)

○近藤 翔麻<sup>1</sup>・西村 智貴<sup>1</sup>・仁科 勇太<sup>2</sup>・佐野 航季<sup>1,3</sup>

Thermoresponsive graphene oxide by the design of its counteranions

(<sup>1</sup>Faculty of Textile Science and Technology, Shinshu University, <sup>2</sup>RCIS, Okayama University  
<sup>3</sup>JST PRESTO) ○Shoma Kondo,<sup>1</sup> Tomoki Nishimura,<sup>1</sup> Yuta Nishina,<sup>2</sup> Koki Sano<sup>1,3</sup>

Graphene oxides are promising two-dimensional materials for various applications. Especially, thermoresponsive ones are promising building blocks for smart systems. However, their conventional synthetic strategy has been limited to their surface modification with thermoresponsive polymers, such as poly(*N*-isopropylacrylamide). Here, we report that graphene oxides can become thermoresponsive in water by simply tuning their counteranions.

*Keywords: Graphene Oxide; Hydrogel; Self-Assembly; Sol-Gel Transition; Thermoresponsiveness*

酸化グラフェン<sup>[1]</sup>はグラファイトを酸化・剥離して得られる二次元物質であり、さまざまな分野での応用が期待される次世代材料である。その厚さは約 1 nm、横サイズは 10 μm 程度と非常に高いアスペクト比を示すと同時に、表面に酸素官能基を有することから水中において表面は負に帯電し、水中に安定に分散する。特に、温度応答性を示す酸化グラフェンはスマートシステム構築のための重要なビルディングブロックであるが、その作製方法は poly(*N*-isopropylacrylamide)に代表される温度応答性ポリマーの表面修飾に限られる。我々は今まで、酸化チタンナノシートを利用した刺激応答性ソフトマテリアルの構築に成功しており<sup>[2-5]</sup>、この知見を活かすことで温度応答性ポリマーを必要としない温度応答性酸化グラフェンの作製を目指した。

本研究では、二段階の反応によって酸化グラフェンの対カチオンを制御するだけで、温度応答性を示す酸化グラフェンを作製できることを見出した。対カチオンが制御された酸化グラフェンは、温度に応答して水中にて自己集合・解離挙動を示し、可逆的にゾル-ゲル転移を引き起こした。本発表では、構造解析やメカニズムの詳細についても議論を行う予定である。

[1] N. Morimoto *et al.* *Chem. Mater.* **29**, 2150–2156 (2017).

[2] K. Sano *et al.* *Nat. Commun.* **7**, 12559 (2016).

[3] K. Sano *et al.* *Angew. Chem. Int. Ed.* **57**, 12508–12513 (2018).

[4] K. Sano *et al.* *Nat. Commun.* **11**, 6026 (2020).

[5] K. Sano *et al.* *Nat. Commun.* **12**, 6771 (2021).