

革新的ナノカーボン材料「単層グラフィジイン」の 精密合成とその半導体特性の解明

代表研究者 坂本 良太
京都大学 大学院工学研究科 物質エネルギー化学専攻 准教授

研究要旨

新規ナノ材料としての二次元物質「ナノシート」が文科省の戦略目標に設定されるなど、その重要性・注目度は近年飛躍的に増大している。現状ではナノシートの研究は結晶性層状化合物を母体とする無機ナノシートに大きく偏重している。無機ナノシートとは対照的に、有機分子・金属イオンからナノシート格子を直接構築する「分子性ナノシート」という物質群が存在するが、国内外でここ10年にようやくその構築が報告され始めた萌芽的な研究対象である。本研究では、炭素-炭素共有結合に基づく π 共役分子性ナノシートのうち、グラフィジイン (GDY) およびその類縁体に着目した。本研究では、単層 GDY ナノシートを実現し、その優れた半導体特性を実証することを目的に設定する。加えてモノマーの自在設計による GDY 誘導体の合成とその単層化・半導体特性評価を行う。合成条件を見直すことで、より薄い 1.0-1.5 nm 厚の GDY ナノシートが得られた。Chem. Sci.誌から GDY に関する総説執筆依頼が届き、上梓した。また GDY の研究成果に関して、2件の受賞に浴した。新たな分子性ナノシート構築にも取り組んだ。その一つがクリックナノシートであり、厚み 90 nm、直径 12 cm の大面積ドメインの創製に成功した。
