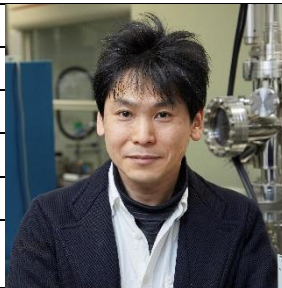


受賞者氏名	高井 和之	
所属	生命科学部 環境応用化学科	
受賞年月日	2022 年 12 月 8 日	
国内・国外	国内	
授与機関等名称	炭素材料学会	
受賞名	炭素材料学会 学術賞	
受賞(研究)内容詳細	<p>受賞題目： グラフェンの視点にもとづいた炭素材料の機能化に関する研究</p> <p>本研究は 2010 年のノーベル物理学賞の対象にもなった 2 次元物質であるグラフェンの物理的・化学的知見にもとづいた新たな材料設計に関するものです。特に異種物質との間のホスト-ゲスト相互作用や半導体工学的手法を通じた、電気的、機械的、位相幾何学的な変調により、グラフェンの電気伝導性、磁性、化学反応性を自在に制御可能であることを示し、炭素材料を電子デバイス、磁性体、触媒などに資する機能性材料として用いるための基礎研究となっています。</p> <p>例えば、グラフェンに対するイオンビームの照射により電気伝導を担うキャリアの符号や濃度を自在に変調することや、酸素含有官能基の付加反応の制御により磁性グラフェンと非磁性グラフェンを作り分けることが出来ました。また、グラフェンにおいて触媒活性を担う電子状態が一見相関が無さそうなスピン磁性と強く結びついていることを明らかにすることにより、化学修飾したグラフェンやグラフェンネットワークを持つ多孔質炭素を利用して、希少資源を用いず、ありふれた元素の組み合わせで、優れた触媒や磁石材料を作れることを示しました。さらにグラフェンの構造を分光学的に調べるための研究も行い、振動分光のスペクトルと結晶子サイズの関係における励起光依存性を示す一般式を見出した論文はこれまで 2000 回以上引用していただいています。</p> <p>このように本研究では、炭素材料の基本骨格であるグラフェンの物理的・化学的性質が蜂の巣格子を形成する 2 つの副格子の対称性や界面におけるわずかな環境効果に鋭敏であることに着目して、炭素材料の新たな機能性を設計する指針を与えることができました。</p> <p>実際、これらの研究成果を生かして、最近ではダイヤモンドやグラフェン類似構造を持つ他の 2 次元物質の研究も展開しているところです。</p> <p>“Changing the Structural and Electronic properties of Graphene and related Two-dimensional materials using Ion beam irradiation with NaCl sacrificial layers”, <i>Carbon Rep.</i>, 1, 22-31 (2022).</p> <p>“Layer number dependence of Charge Density Wave Phase transition between Nearly-commensurate and Incommensurate phases in 1T-TaS₂”, <i>J. Phys. Chem. C</i>, 124, 27176-27184 (2020).</p> <p>“Probing the Catalytic activity of porous Graphene oxide and the Origin of this behaviour”, <i>Nature Comm.</i>, 3, 1298 (2013).</p> <p>“Magnetic potassium clusters in a Nanographite host system”, <i>Phys. Rev. Lett.</i>, 98, 17203 (2007).</p>	

