## 特集「活躍する「炭素」〜汎用材料から先端医療まで〜」を企画して

特集担当編集委員 不動寺 浩、池田 純子、江間 秋彦、渡辺 香

近年、"脱炭素社会"の実現という風潮のなか悪役の印象を受ける炭素であるが、カーボン材料やグラファイトは、社会のさまざまな場所で活躍している。電池材料(炭素電極)、吸着材(活性炭)、インク・ペンキ・トナー(カーボンブラック)、タイヤ(ゴム材料)など、身近な例で言えば墨汁や鉛筆なども代表的な炭素材料である。また、近年、航空機の軽量化に寄与する炭素繊維も代表的な炭素材料であり、基礎研究開始から半世紀をかけて構造材料として幅広い分野で実用化されている。一方、新しいタイプのカーボン材料として、1985年にノーベル化学賞を受賞したフラーレン60に代表される球状構造体、1991年にNEC基礎研の飯島澄男博士によって構造が解明されたカーボンナノチューブ、2010年のノーベル物理学賞を受賞した2次元の単層カーボンであるグラフェンが知られている。グラフェンは、量子マテリアルとして量子コンピューティングなどへの応用が期待されている。また、イオン化した炭素は、重粒子線としての利用でも注目されており、がん治療で活躍している。本特集では、汎用材料から先端医療までさまざまな分野で活躍する「炭素」について8件の解説をご執筆いただいた。

東北大学、(株)3DC の西原洋知氏、日産自動車(株)、東北大学の伊藤仁氏、(株)3DC の黒田拓馬氏には「湾曲グラフェンから成るメソ多孔体「グラフェンメソスポンジ」の特長と応用」という題目でグラフェンに関する基礎から「グラフェンメソスポンジ」と呼ばれる先端材料の特徴と応用について解説いただいた。

**岡山大学の仁科勇太氏**には「黒鉛から生まれる二次元ナノ炭素:製法の最適化と用途開拓」という題目で黒鉛からの製法とその最適化、さらに最先端の用途開拓について解説いただいた。

国研物質・材料研究機構の唐捷氏には「グラフェン複合材料による大容量キャパシターの開発」という題目でグラフェンの間に単層カーボンナノチューブをスペーサーとして複合させることにより、比表面積が大きく高効率な新しいタイプのキャパシターの開発とその実用化について紹介していただいた。

日本ゼオン㈱の武山慶久氏、重田真宏氏には「カーボンナノチューブの製造・特徴・用途」という題目で、カーボンナノチューブの分類から製造方法、さらにはその材料化について NEDO プロジェクトの成果を含めさまざまな応用事例を解説いただいた。

エッペンドルフ・ハイマック・テクノロジーズ(株)の永徳丈氏には「カーボンナノチューブの分離」という題目で、合成したカーボンナノチューブの分級精製に必要不可欠な遠心分離技術から遠心沈降法を用いた CNT の大きさなどの分析法について説明いただいた。

**東洋炭素㈱**の森下隆広氏には「メソ孔を有する微粉末ポーラスカーボンと物性を活かした新たな用途展開」という題目で世界でもまだ珍しい新素材であるメソポーラスカーボン粉末の工業材料としての現状やその物性を活かした新たな用途展開の動向についてご紹介いただいた。

大阪ガスケミカル(株)の山根康之氏には「活性炭の用途展開」という題目でさまざまな原料から作成される活性炭とその用途についてご説明いただくと共にバイオ医薬品製造への応用、分子篩炭素など活性炭ならではの細孔を活かした最先端の研究開発についてもご紹介いただいた。

最後に、**山形大学**の岩井岳夫氏には「炭素パワーでがん細胞を破壊する重粒子線治療」という題目で 重粒子線として炭素を利用する最先端の癌治療に関して解説いただいた。炭素を使うメリットや超伝導 磁石を利用したコンパクトな加速器によりがん治療に活用されている状況を解説いただいた。

今回着目した "炭素"であるが、学術的にサイエンスとしても面白い物質で、かつ、既に幅広い産業応用が行われており、次世代電池やフィルターとして新しい応用展開が次々に進められている材料であることを再認識できた。本特集では量子マテリアルや量子コンピューティングなどへの応用についてまではご紹介できなかったが、古くからあるが新しい炭素の魅力が少しでも読者に伝わることを期待している。