C01 活性炭の吸着作用を利用した電子デバイスの開発

工学部・応用化学科・准教授・糸井　弘行
itoi-hiroyuki@aitech.ac.jp

キーワード　活性炭、多孔質炭素、レドックス化合物、有機・無機複合材料

概要

活性炭をはじめとする多孔質炭素材料は、ナノサイズの細孔に起因する広大な表面積と強い吸着能力、高い導電性を有する。この吸着作用を利用し、有機化合物や有機金属錯体などの様々な化合物を物理的に吸着させることで、化学反応を利用することなく多孔質炭素との様々な複合体を得ることができる。多孔質炭素に吸着される物質が可逆的に酸化還元反応を起こすものであれば、導電性の高い多孔質炭素を経由した導電パスが可能となり、電気化学キャパシタ電極やその他の電子デバイスへの応用が期待できる。

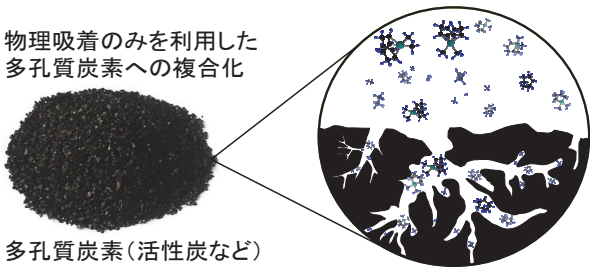

図1　多孔質炭素を利用した複合化

セールスポイント

1．化学反応や溶媒を用いることなく多孔質炭素との複合化が可能である。
2．極めて簡単な合成操作であり、工業的な大量製造が可能である。

企業等での活用例、今後の展望等

1．急速充放電が可能な電極材料として工業化を進めている。
2．電極材料以外の様々な電子デバイスへの応用が期待できる。

SDGs、ゼロカーボンへの寄与

有機溶媒を一切使用しないうえに原料の無駄や作業工程を大幅に削減し、環境負荷の極めて小さな合成手法である（SDGs目標　7、9、12番）。

参考資料

・ Hiroyuki Itoi, et al., “Hybridization of a Polymer inside the Pores of Activated Carbon and Pore Structural Characterization”, *ACS Appl. Polym. Mater.* **3**, 2021, 3714-3720.
・ Hiroyuki Itoi, et al., “Study of the Mesopore Size Effect on the Electrochemical Capacitor Behaviors of Mesoporous Carbon/Quinone derivative ybrids”, *Electrochim. Acta*, **362**, 2020, 137119.