

炭素という元素をご存知でしょうか？無色透明で高価なダイヤモンドから鉛筆の芯に使われている黒色のグラファイトまで、バラエティーに富んだ形態と、金属と半導体を合わせたような特性を持ち、日常生活に入り込んだ身近な元素です。この研究室では、多様な形態をとる炭素の新しい仲間のカーボンナノチューブやグラフェン（図1）といった、ナノメートルスケールの材料を活用した環境問題解決や携帯電話、スマートフォンや電気自動車に使われているようなりチウムイオン電池の性能を向上させるための研究を行っています。



教授 林 卓哉

≫ 私の学問へのきっかけ

4歳くらいから野山で昆虫や水生生物採集などをしていて生き物や自然現象に興味を持ちました。小学生くらいになるとおもちゃや電化製品の分解などをして壊しまくって機械構造や回路と機能の関係に興味を持ちました。そうこうして歳を重ねた結果、今のようにになりました。どのような些細な疑問や興味でも、それを抱き続けることが学問のきっかけになるのだと思います

≫ 研究から広がる未来

ナノの世界からアプローチすることで、より緻密な材料設計が可能となり、強度が高くて自分で発電する電子ペーパーや環境浄化材料のような微細なものから、宇宙送電線などの巨大なものまでナノ炭素材料で実現するために研究を推進しています

≫ 卒業後の未来像

自動車会社、鉄道会社、電機会社などのエネルギーデバイスの開発を活発に行っている分野が進路に選ばれているようです。就職後も研究室で学んだ事を活かして楽しく仕事をしています。

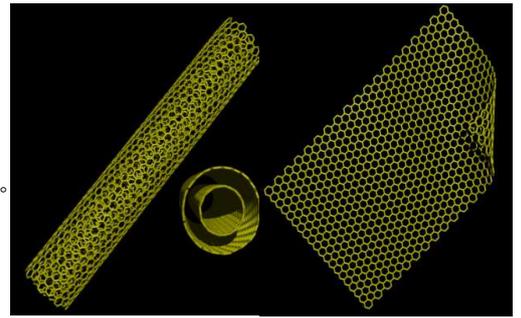


図1 カーボンナノチューブ(左、中)とグラフェンシート(右)



図2 リチウムイオン電池を搭載した電気自動車やスマートフォン、タブレット、学生がナノカーボン生成中!?

先鋭融合

環境・エネルギー材料

水環境・土木

研究キーワード： カーボンナノチューブ・グラフェン・ナノカーボン・構造解析・エネルギーデバイス・環境デバイス

研究シーズ

- 構造制御されたCNT,グラフェン等ナノカーボン材料の合成
- 原子分解能での構造解析、元素分析
- 電子顕微鏡中でのナノ材料のin-situ変形電気伝導性同時測
- ナノカーボンを用いたリチウムイオン二次電池、キャパシタ用電極材料の作製と評価
- ナノカーボンの構造及びエネルギー貯蔵の計算機シミュレーション
- ナノカーボン複合体の作製と評価

最近の研究トピックス

- 3次元グラフェン構造体の生成と応用探索
- ナノカーボンをベースとした微生物電池用電極材料開発
- 燃料電池触媒肥大防止手法の開発により高温下でも触媒能を維持することが確認できた(下図)

共同研究・外部資金獲得実績

- CVDにより生成されたナノカーボンの構造解析（民間企業との共同研究）
- 燃料電池触媒材料の検討（民間企業との共同研究）
- 超硬ナノカーボンの構造解析（民間企業との共同研究）
- 海水淡水化膜材料の構造解析（JST・アクアイノベーション）

