

MERIT インターンシップ(国内) 報告書

MERIT 5 期生
理学系研究科化学専攻 博士課程 2 年
35-177117 飯塚 文哉

実施期間

2018 年 10 月 1 日 ~ 2018 年 12 月 21 日

受け入れ先

東レ株式会社 先端材料研究所

実習テーマ

グラフェンに関する研究

背景

グラフェンは炭素原子が六角形の単位構造を作り平面シート状に連なった単原子シートであり、グラファイトやカーボンナノチューブの基本構造である。グラフェンの性質としては吸着特性、導電性、熱伝導性に加え、イオンおよび分子の分離性およびバリア性が知られており、グラフェンは幅広い用途への展開が期待される機能性材料である。受け入れ先である東レ株式会社 先端材料研究所においても、グラフェンの研究に取り組んでいる所であった。これまでに、材料科学的な観点からグラフェンを用いた材料特性の制御や測定および用途展開などの応用研究に関して深く研究がされており、グラフェン自体の基礎的な知見を深めることで応用展開先をさらに広げられると期待できる。

研究内容

1) 酸化グラフェンの化学修飾

一般にグラファイトを原料とする化学剥離法によって合成された酸化グラフェンはカルボキシ基、ヒドロキシ基、エポキシ基などの官能基を有するため、これらを足がかりに新たな官能基導入による化学修飾が可能である。本研究インターンシップではスルホ基の導入の検討を行い酸化グラフェンへの導入を定性的に確認することができた。

2) 酸化グラフェンの分析

本研究インターンシップでは酸化グラフェンを各種条件で分離・精製を試み、得られた酸化グラフェンの分析を実施した。酸化グラフェンを AFM および SEM などの分析法により形状評価し、各種分離・精製法との相関関係を明らかにした。

感想

私自身はこれまで溶液中の有機合成・錯体合成化学を行なっていたため、バルク・混合物としての酸化グラフェンを扱う経験は合成方法・精製方法・分析方法のいずれの手法も初めての経験であり、非常に充実した3ヶ月間の実習となった。

受け入れ先の研究グループでは、グラフェンの製造・用途展開など、基礎より応用研究から事業化までの広範なテーマについて取り組んでいたことから、研究グループの会議に参加させていただいたことで、企業における研究開発の一連の流れを学ぶことができ、大学と企業の価値観や研究において重視する点の違いを実感することが出来た点は今後の研究生活に大いに役に立つものと考えられる。

これまで私自身は理学系の化学専攻に所属していたこともあり、化学工学に関する知識と経験に乏しかったため、大スケールでの化合物の取り扱いに関してのお話が印象的であり、大学のラボスケールでの化合物の合成と企業での生産の間には大きな乖離があるということを実感させられた。

謝辞

本研究インターンシップにあたり、3ヶ月間という長期間にわたってインターンシップの受け入れを承諾していただいた東レ株式会社の関係者様には厚く御礼申し上げます。特に研究インターンシップを受け入れて頂いた先端材料研究所の玉木栄一郎主任研究員、インターンシップ中の実習内容に関してご指導頂きました加藤智博研究員をはじめ先端材料研究所の皆様には日頃から、実験操作や研究内容に関するディスカッションなど、様々な面で暖かいご支援をいただきました事に深く感謝しております。また、受け入れ先企業様との調整等を東京大学大学院工学系専攻間横断型教育プログラム機械システム・イノベーション(GMSI)プログラム関係者様に大変お世話になりました。そして指導教員の塩谷光彦教授、MERIT 副指導教官の堂免一成教授には長期インターンシップへの参加をご快諾いただきました。心より感謝を申し上げます。また、MERIT プログラム関係者様につきましては、長期インターンシップという貴重な学びの機会をくださったことに感謝申し上げます。