

研究室訪問記 2012 年度 一般研究助成 エネルギー

訪問日 2013 年 7 月 23 日

広島大学大学院 理学研究科 灰野 岳晴 教授

研究題名：ナノ空間における炭素クラスターの分子配列制御と革新的機能

先生の研究室のある東広島キャンパスは、東広島駅からバスで 15 分程度です。バスで工学部キャンパスを左に見て更に北上し、中央口で下車すると、法学部・経済学部の建物が正面にあり、学生さんに理学部の建物を聞いたところ、親切にも案内をしてくれました。

当日は多くのスライドで研究内容を詳細に説明していただきました。専門外のためもありその都度質問させてもらい先生の話の腰を折って恐縮しましたが、後半はさすがに先生には申し訳ありませんが消化不良気味でした。

まず、超分子の定義とその魅力から説明をいただきました。超分子の例を身近な液晶分子、ゲルなど引き合いにして、共有結合ではなく、分子間の相互作用で構造が変わり物性が変化します。この相互作用をうまく制御することで、特異な物性を発現させることができると言います。超分子が高濃度で高分子になることを実験データから詳しく説明いただき、改めて超分子の不思議さに触れました。

先生は、複数の分子が各種分子間相互作用(水素結合、 π - π 相互作用、疎水性相互作用、ホスト-ゲスト相互作用など)を介して形成する機能性超分子の合成、構造解析そして物性解明に取り組んでいます。多くの研究内容をご説明いただきました。たとえば、ハンドリングしにくく位置選択制御が困難なフラレンを巨大な空孔に包接させた一次元の超分子ポリマーの研究は、財団の助成テーマでもある有機太陽電池における n 型半導体と p 型半導体のナノ界面を高度に制御する技術にもつながるものです。フラレンが分子レベルで整列したポリマーの合成は世界初とのこと。平面積層型超分子らせん集積体の研究では、キラリティーを持つ発光性分子から得られる円偏光は、3D ディスプレイの光源としての応用が期待されています。

今回説明いただいた研究内容はどれも先端的です。しかしホスト、ゲスト分子の候補選定のアイデアはこれまでの研究により培われたもので一朝一夕に思い浮かぶものではないことを理解しました。また実際に効果が出る分子を探すまでも時間がかかり、例えばホスト分子には約 1 年、ゲスト分子に 2 年の探索時間を要しています。そうして得られたナノ空間からマクロ空間へ連続的に組織化された超分子機能性材料に大きな可能性を感じました。



右側が灰野先生



理学部本館