

サイ・テラ こころ・知と技の発信

【9】

埼玉大学・理工学研究の現場

触媒は一般的にはそれ自身は反応の前後で変化せず、化学反応の反応を速める物質をいう。

2010年のノーベル化学賞は日本人2名を含む、パラジウム錯体を触媒に用いたクロスカップリングの研究に対して与えられた。この錯体とは金や銅、鉄などの金属原子を中心に、他の分子やイオンが規則的に結合したものの名称である。錯体は触媒のほかに様々な材料や、赤血球の中のヘモグロビン(鉄の錯体)に代表されるように生体内にも存在する。



本稿では我々の研究室のテーマの一つである、ほしいものだけを作る触媒の働きをする錯体内にも存在する。

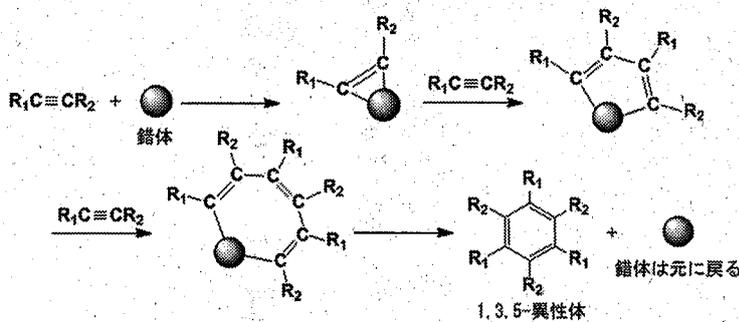
について簡単に紹介する。

まず、「ごく単純なアセチレン(H-C≡C-H)を三つ、炭素原子同士をつなげて輪にするとベンゼンになる。次にアセチレンの水素原子をいろいろな原子団(置換基と呼ばれる)に変えたアルキン類と呼ばれる化合物を用いると、二種類の化合物が生じる可能性がある。反応で混合物が生じると工業的には分離する工程が増えることで、時間や手間がそれだけかかるため、実用度が下がる。

触媒のはたらきには「反応速度をはやめること」や「高収率で化合物が得られること」だけでなく「ほしいものだけを作ることも必要であろう。手間を減らして余分なエネルギーを消費せずにほしいものだけを作り出すことは、グリーンケミストリーの考え方にもつながる。我々はある錯体を触媒として

ほしいものだけを作る触媒

藤原 隆司 埼玉大学総合研究機構 准教授
科学分析支援センター



用いると、片方の化合物のみが高収率で得られることを見いだした。この反応で得られるベンゼンの誘導体は工業的に重要なものが多い。

この反応は、まず出発物質の炭素原子が錯体の中心金属原子に結合することで始まる。さらに順序よく炭素-炭素原子がつながっていき、最後に三つの分

子が輪になると、錯体自身は離れて元に戻るという触媒としての働きをしている(図)。

このような触媒としての働きは金属イオンの電子の状態や錯体の構造などをデザインして作り上げていくことで可能となる。

いろいろな化合物を自分の手で作ることは、子どもの頃にブロックのおもちゃで、いろいろなものを作っていく時の楽しさと同じものを感じる。それが役に立つ化合物であるなら、さらに喜ぶも増える。

紹介した研究は、理工学研究科博士後期課程の松浦正俊君、理工学研究科物質科学部門の永澤明教授と共同で行っている研究です。

藤原 隆司氏(ふじはら・たかし) 66年生まれ。94年大阪大学大学院理学研究科博士後期課程修了。博士(理学)。分子科学研究所非常勤研究員、埼玉大学理学部助手を経て、07年4月から現職。専門は無機化学、錯体化学、金属元素の様々なはたらき。