

# 洛北SSHだより

## Super Science Highschool

2010年10月25日発行 第7号

サイエンス I 特別講義②  
高校1年中高一貫コース  
10月12日実施

### サイエンス I 特別講義② 「意外と身近なフッ素化合物」

講師 京都工芸繊維大学 准教授 今野 勉 先生

今回で第二回目の特別講義は、京都工芸繊維大学から今野勉先生を迎えて行われました。テーマは「意外と身近なフッ素化合物」で、フッ素化合物と日常生活との関わりやフッ素化合物の化学と機能性をフッ素原子の持つ不思議な力の観点から講義をしていただきました。

最初に、今年度、有機合成の分野でのノーベル化学賞を受賞された日本人2名の研究者の業績について触れられました。特に、根岸英一博士及び鈴木章博士によるクロスカップリング反応についての内容です。異なる分子同士を効率よく結合させることで新しい分子を合成することができます。クロスカップリング反応については、溝呂木-Heck反応、根岸カップリング反応及び鈴木-宮浦クロスカップリング反応などがあり、全てのクロスカップリング反応に日本人が大きく関与しているとのことでした。長年の研究の成果がノーベル化学賞の授与につながりました。有機化学における炭素の重要性として、炭素は有機化合物の骨格を形成するもので、炭素骨格を作ることは分子の形を作ることになり、その方法の開発の1つがクロスカップリング反応であった訳です。

次に、身近なフッ素化合物の例をいくつか挙げられました。F(フッ素)はFlow(流れる)やDestructive(破壊的)という語源から名づけられました。これはフッ素の反応性が非常に大きいことが原因として考えられます。フッ素は化合物として、テフロンなどのコーティング剤、表面の防汚、自動車部品、フッ素塗料、歯磨き粉、クラビット点眼薬、喘息の吸引剤であるアドエアやアトピー性皮膚炎に使われるステロイド剤など、身の回りのありとあらゆる所で使用されています。それでは、何故フッ素化合物が身近に多いのかという疑問が出てきます。それは、フッ素原子が持つ性質に原因があります。①H(水素)原子に次いで2番目に小さいこと。②電気陰性度が最大で電子を強く引きつけること。③結合エネルギーが大きいので他の原子と強い結合を作ること。④大きく分極した結合を作ること。⑤水には溶けず脂に溶ける脂溶性があること。このような性質を持つフッ素原子を用いると、体内で起こる代謝を抑制するBlock効果などが観察されます。その他、少フッ化物や多フッ化物があり、それぞれで性質が大きく異なり、特に全ての水素原子がフッ素原子で置換されたペルフルオロ化合物では、酸素溶解度が極めて高いので「人工血液」として用いられるようです。

最後に、「生徒からクロスカップリング反応でも結合させられない原子はあるのか?」や「これからフッ素化合物はどのように使われるのか?」という質問に、クロスカップリング反応にも限界があり、単結合が関与すると結合ができないことや、フッ素化合物には新たな使い方があり、大いに発展性のある元素の一つであることを説明されて講義を結ばれました。

