

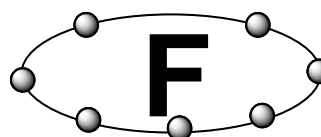
ディビジョン番号	6
ディビジョン名	有機化学

大項目	9. 有機典型元素化学
中項目	9-6. 17族元素化学
小項目	9-6-1. F、Cl

概要（200字以内）

[A small atom with a big ego]というテーマで2000年の米国化学会でのフッ素化学ディビジョンのシンポジウムが開かれ、「フッ素の3大要素；小さい、硬い、電気陰性度が最大」の特徴を如何に新しい科学・技術の進展に用いるかが議論された。現在、世界中で使用されている医薬品の中で含フッ素医薬品は売り上げベースで10%を占めるなど、今後益々特徴ある機能を持つ製品にはフッ素が使われることになる。

A Small Atom with a Big Ego



現状と最前線

フッ素は、クラーク数17位で塩素より多くまたイオウ、窒素と同程度に地殻表面に存在し、資源として有望である。

製品価格は高いが、開発と製造に高い技術力を必要とすることから、フッ素系製品は、他の原子では代替えがきかないユニークな特性を示す高付加価値製品の代表格であり、将来の日本の化学工業にとって高収益製品群の一翼を担うであろう。

サイエンスとしてのフッ素化学は1980年代に入って基礎データの集積と体系化が進み、1990年代には特に有機フッ素化学は格段の進歩をした。

世界の3大フッ素化学会議「米国化学会フッ素化学会議(毎2年)、国際フッ素化学会議(毎3年)、欧州フッ素化学会議(毎2年)」は盛況であり、国内ではフッ素化学討論会、日本学術振興会第155フッ素化学委員会での研究会(4回/年)が活発であり、産学官間の交流も盛んであるので、従来の誤解に満ちた伝承「フッ素の化学はわかり難い：unpredictable」は払拭されつつある。

合目的な理論に基づき反応、構造、物性が解明され、これを基に、フッ素以外の元素では実現できない卓越した機能をもつ新しい物質の設計と合成が活発でる。フッ素系製品はポリテト

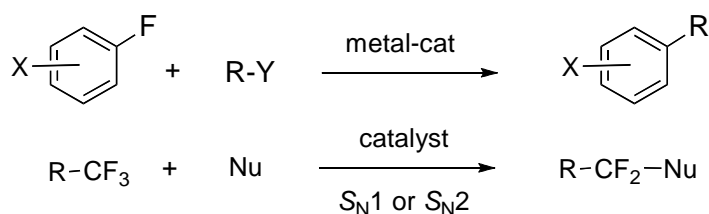
ラフルオロエチレン (PTFE, テフロン) のごとく「強い」ことが代名詞となっていたが、これからはまだ十分に利用されていない性質「小さい、硬い (分極性、屈折率、分子間力が小さい)」を活用した特徴ある製品が世に出るであろう。21世紀はまさにフッ素の化学と科学の新時代となりつつあり、ユニークな特性を示すフッ素系製品が産み出されるであろう。

将来予測と方向性

・ 5年後までに解決・実現が望まれる課題

1) 炭素-フッ素結合を活性化による炭素-炭素結合の形成:

フッ素化アルキルの S_N1 , S_N2 反応、フッ素化アリールの触媒的クロスカップリングなどは従来難しいとされてきたが、炭素-フッ素結合の合目的な活性化法の開発により、新展開を見せるであろう。



2) フッ素系有機分子の生体内での挙動の化学反応論的な解明と含フッ素新薬の創成

3) フッ素系有機分子の水素結合による分子の組織化と機能の創成

・ 10年後までに解決・実現が望まれる課題

4) 炭素-フッ素結合の活性化によるポリフルオロ化合物の再資源化:

キーワード

炭素-フッ素結合の活性化、含フッ素新薬、フッ素系 IT 材料

(執筆: 宇根山 健治)