

パーフルオロアルキル化合物の 完全脱フッ素水素化反応の開発

代表研究者 土井 良平
大阪大学 大学院 工学研究科 応用化学専攻 助教

研究要旨

本研究の目的はパーフルオロアルキル化合物を炭化水素へ変換する「完全脱フッ素水素化反応」の開発である。脱フッ素水素化反応とは、C-F 結合を C-H 結合に変換する化学反応である。分解が困難な環境汚染物質パーフルオロアルキル化合物の、すべての C-F 結合を C-H 結合に変換できれば、生じる炭化水素は焼却処理が容易である。モデル化合物であるペンタフルオロエチルナフタレンに対して、Ni 触媒および塩基存在下でヒドロシランを反応させることで、5 つすべての C-F 結合が C-H 結合に変換されることを見出した。計算化学、速度論解析、重水素化実験などの結果から、本反応はベンジル位の脱フッ素水素化、HF の脱離、フルオロアルケンの脱フッ素水素化、アルケンのヒドロシリル化とプロトン化により進行することを明らかにした。本研究で見出した方法は、より長鎖のパーフルオロアルキル化合物の分解に応用できると考えており、現在取り組んでいる。本研究で用いるモデル化合物の合成法についても検討を行い、フルオロアルキル銅錯体に対するジフルオロカルベンの挿入を経るホモログ化反応の開発にも成功した。ジフルオロメチレン鎖の長さを変更することで、化合物の構造に大きな影響を与えることを明らかにした。
