

はじめに

フッ素化合物、特に炭素・フッ素結合を持つ有機フッ素化合物はさまざまな産業に使われており、我々の生活にも必要不可欠な存在である。しかしながらその存在は一般の方にはもちろん、化学を専門とする学生諸君にもあまり知られていない。実際、私が授業をしている理学部化学科の1~2年生にフッ素化合物が使われている製品にどんなものがあるか質問すると、フッ素加工のフライパンという答えしか返ってこない。家庭にあつてすぐ目につく製品は限られているものの、フッ素化合物はパソコン、スマートフォン、自動車、エアコン、燃料電池、光ファイバー、医薬品、塗料、半導体製造プロセス等、あらゆるところで使われている。一方、フッ素化合物に限らず有機化合物の分解方法については、せいぜい加水分解という単語を覚えている程度で、水処理技術で有名なフェントン反応を知っている学生は皆無である。そうすると「フッ素化合物」=「ほとんど知らない世界」、 「分解」=「ほとんど知らない世界」でその掛け算は事実上、「無の世界」になってしまう。大学は禅の修行道場ではないから無の境地では困るわけで、「無の世界」を「検出可能な有の世界」まで持っていきたいというのが私の希望するところである。

フッ素化合物は耐熱性や耐薬品性に優れていることが大きな利点であるが、その裏返しで廃棄物や排水の分解処理は厄介である。分解・無害化は大変やりがいのある研究分野で、環境保全の世界では大きな位置を占めている。ところが化学出身者でそういう仕事に従事している人は少ない。ものを作るほうが壊すより面白そうだからであろうが、分解も化学反応なのでこのような分野こそ化学出身者

の活躍が期待できる。以上の背景から本書ではフッ素化合物の分解と環境化学的な挙動について、まったくの初心者でもわかるようにまとめてみた。第1章では水中の有機化合物を分解・無害化するさまざまな方法について紹介する。第2章ではそれらを踏まえ、フッ素化合物の種類別に分解方法を記述した。第3章ではフッ素化合物の地球規模での振舞いについて、昔から知られているクロロフルオロカーボン類 (CFCs) や、近年になって生態系への影響が懸念されている PFOS や PFOA と呼ばれる化合物を中心に記述した。本書によりフッ素化合物に関する環境技術や環境化学の世界に少しでも関心を持っていただければ幸いである。

最後に、大変残念なことにコラム欄を執筆して頂いた北海道大学の福嶋正巳先生は、2016年12月に心臓病で急逝された。福嶋先生と著者とは方法こそ違うものの、ともに環境負荷物質の分解・無害化方法の開発に従事し、産業技術総合研究所から大学に移った「脱藩の同志」であった。長年にわたるご厚情に感謝し、心よりご冥福をお祈りしたい。また、本書の執筆の機会を与えてくださいました上村大輔先生や、コメントを寄せていただいた高木克彦先生をはじめとする編集委員の皆様と、共立出版のご担当の皆様には感謝の意を表したい。

2017年10月

堀 久男