

はじめに

本書は、一通り有機化学の講義を履修した化学系の学部や高等専門学校の学生を対象に、さまざまな有機資源（石油・石炭などの化石資源やバイオマスなど）が、広く使われている有機工業製品（有機材料や機能性物質）にどのように変換され、用いられているか解説する。これまでも、有機資源と有機工業製品とをつなぐ「有機工業化学」のテキストや参考書は多数出版されてきた。しかし、有機材料化学の発展やそれを取り巻く社会環境の変化は速く、新しい技術やそれを活かした製品に置き換わっている事例も多く、新たな教科書を提供する必要があると思われる。

著者はこれまで理学部と工学部の学生に「有機化学」の教科書を用いて講義を行ってきたが、それらの教科書では、有機化合物の性質や反応が有機工業製品を通じて実生活にどのように反映し応用されているか、あまり記述されていない。これは高校の化学の教科書が化合物と工業製品との関連をかなり意識して記述しているのと対称的である。それは有機化学の教科書が純粋な学問としての有機化学を修得させるために編纂されてきたためと思われる。本書では、有機資源が有機工業製品に変換される過程がどのような有機化合物の性質や反応を応用しているか、わかりやすく解説し、有機化学の知識と有機工業製品を結び付けることをテーマの1つとする。なお、有機高分子材料については、誌面の都合から、重要な例を除いて、代表的なモノマーの供給方法にとどめる。

もう1つのテーマとして、有機工業製品の歴史（開発の経過やその開発企業、さらに製品の移り変わりなど）を取り上げる。有機化学という学問には正解があるが、製品としての有機材料や製造過程に正解はなく、経済的利点のみならず、環境に対する配慮・それに伴う法律、そして国策なども含む時代の制約に適合するように、つねに移り変わってきた。経済性・安全性に優れたフロンガスが、成層圏のオゾン層を破壊するとして使用禁止されるに至ったことは象徴的である。

また、1つの発見が産業構造を変えてしまうことも往々にして起きる。20世紀まで有機工業製品として大きな位置を占めていた写真フィルムが、デジタ

ルカメラの普及によって一気に衰退してしまったことは記憶に新しい。一方で、テレビの世界では、ブラウン管が液晶ディスプレイに置き換わった。また新たに有機 EL ディスプレーも登場している。液晶ディスプレイや有機 EL ディスプレーは有機材料の塊のような製品である。9 章から 11 章にかけて、これまで「有機工業化学」のテキストではあまり取り上げられていなかった、液晶や有機半導体について紹介した。

現在、有機工業製品を主に供給しているのは北米、欧州、そして東アジアの工業地域であるが、従来のナフサの熱分解により生成されてきたエチレンなど有機工業製品の原料であるオレフィン類の供給体制が大きく変化しつつある。

アメリカでは安価に供給され始めたシェールガスをもとに大規模なエチレン製造プラントが計画され、中東諸国も天然ガスからの大規模なエチレンプラントを立ち上げている。そのため、中東から輸入するナフサを原料とする日本産のエチレンは採算性を保てないことが予想されている。一方、中国では自国で供給される石炭資源を用いたアセチレン・C1 化学をもとに有機工業製品の供給を図ろうとしている。有機工業製品へプロセスは原料の供給方法によって大きく異なり、20 世紀半ばに石炭化学から石油化学へ移り変わったように、近い将来に、石油化学から天然ガス化学へと移り変わるかもしれない、化学メーカーはその対応を進めている現状である。

本書では、「時代の制約」による有機工業化学の変遷を適宜含めて述べ、有機化学の知識・技術を修得し社会に出てゆく化学系の学生に対して、将来の有機工業化学を、それを通して現代社会の将来を考える手がかりを提供したいと考えている。

2015 年 春

川瀬 毅