有機合成で無限の可能性を追求していこう

富士フイルム株式会社 R&D 統括本部 有機合成化学研究所 所長 柳原 直人
Naoto Yanagihara

技術を俯瞰する時に、基盤とコアという観点で考えるようにしている。

基盤技術とは基礎体力であり、コア技術とは武器である。両輪として機能することで競争力のある技術となる。

有機合成の基盤技術とは、設計、実験、検証という研究サイクルを的確かつ迅速に回す力を意味する。反応開発では、(1)反応設計に基づく合成実験、(2)生成物解析による設計方針の検証、(3)再設計へのフィードバックという仮説検証を回すことが基盤となる。反応経路や機能性分子の開発も同様な研究サイクルで進められている。

有機合成のコア技術とは、産業発展に貢献する実用的な力である。染料、医薬品、ポリマー、液晶などの有機素材は、20世紀の産業を大きく成長させただけでなく、現在も製品を特徴づけることに役立っている。

21世紀初頭、デジタル社会へと移行する中で、アナログ技術の銀塩写真が市場から急速に姿を消していった。高収益な写真ビジネスに関わっていた弊社も未曾有の危機を迎えたが、一方で液晶ディスプレイ用光学補償フィルムが新規事業として成長し危機を脱出することができた。その中核をなした技術は光を制御する機能性材料だった。

銀塩写真の画像は、感光した銀化合物をトリガーとして現像主薬とカプラーが反応し色素を生成することにより形成される。フィルム膜中で色素を有機合成していることになる。反応を制御する素材、生成物を保護する素材など約100種の機能性化合物が膜中に導入され、それぞれの役割を果たしている。つまり銀塩写真とは光と色を制御した製品であり、そこには有機化学の粋が詰まっている。他に類のない光学補償フィルムの製品化において光を制御する円盤状液晶が成功の一翼を担ったのだが、それを支えたのは写真素材を開発する過程で構築してきた基盤技術(分子設計/合成/機能評価)である。こうして液晶素材がコア技術に育っていった。詳細は割愛するが、インクジェット染料でも基盤技術を駆使して光やオゾンに強い分子設計を獲得することに成功したのである。

このような会社での経験を通して、どのような研究

ターゲットであっても、強い基盤技術を活かせる課題であれば解決していけるのではないかと自信を得た。有機合成化学が実証してきた歴史を我々自身も実感したのである。

さて、今、有機合成に対する期待はかつてないほど高まっているが、一方で、応えられるかどうかの岐路に立っていると感じている。その期待とは先導して未来社会を創造するというミッションである。

地球規模の社会システム全体に及ぶエコロジカルな問題に対する経済合理性のある技術確立、生命科学/高齢化/食糧などの問題に対する有機化学という視点からの深い関わりとコミットメント、化学物質の安全性/信頼性への担保・・・我々が直面している難課題は様々だ。

期待に応えるために2つ提言したい。

技術を極限に追求することと、異質な世界を探索することである。

技術の極限追求とは、従来の有機材料で到達し得ない性能への挑戦、検出限界以下の超高純度品の合成/精製技術、徹底的な合理化に基づく環境適合したプロセス技術など、顕在化している変革課題をもっともっと強い方法論で従来の枠を超えて解決することである。異質世界探索とは、潜在的課題を見つけることである。専門分野のみならず、ときには言語が通用しない場所に立ち、誰が何に困り、どのように解決したがつているのかを探る旅である。探すだけでなくもっともっと想像し、創造しなければならない。これらの追探求をひとりでこなす天才はそうそういないから、力を補完しあう仲間も大切だ。

未来社会の新しいwhat(課題)は解決することが難しいものばかりである。課題設定に際し素人ならではの発想も尊重するが、解決手段とセットで考えなければ荒唐無稽なものとなり徒労に終わるだけだ。有機合成には強いhow(課題解決力=基盤技術)がある。だからこそ我々が課題設定に貪欲に関わっていかなければならない。

重責であるが、美しい未来社会の創造に向け、有機合成化学を基盤として無限の可能性を追求していきたい。

(2014年3月19日受理)