

ハッとしてグー：有機合成の魅力

岡山大学学術研究院環境生命自然科学学域教授 依馬 正
Tadashi Ema



「ハッとしてグー」に食い付いてくれた読者の多くは、影響力のあるベテラン世代かもしれない。ベテランの使命の1つに「有機合成の技術と魅力を次世代へ伝承すること」が挙げられる。この巻頭言で私は、有機合成の魅力と若手研究者への期待感に関する私見を述べる。世代を越えて有機合成の魅力を語り合う機会が減った気がする。ベテランの経験知を眠らせておくのは惜しい。「昭和的」と揶揄されるかもしれないが、ベテランが自らの体験や信念を熱く楽しく語れば、若手も共鳴してくれると思う。この巻頭言がベテランたちの背中を押すきっかけになるなら、望外の喜びである。

筆者は最近、支部長として理事会に出席することが多いが、そこでは会員数やダイバーシティについてかなりの時間をかけて真剣に議論されることがある。筆者自身は博士後期課程のときに有機合成化学協会に入会したが、有機合成の実用性と創造性に惹かれたことが入会の一歩の動機であった。望みの分子を自分の手で合成する喜びは何ものにも代えがたく、純粋に有機合成が大好きであった。大学教員の職に就いて30年の歳月が経過したが、この間、有機合成は常に強力な研究ツールであり続け、学問分野全体が高い水準の価値を創出する様子も目の当たりにした。200年前までは「生命体(organism)のみが有機化合物(organic compounds)を合成できる」と信じられていたそうであるが、今や人類はかなりの水準の有機合成を実現している。試行錯誤を重ねると「分子の気持ち」が分かるようになり、それがおもしろくて夢中で走り続けてきた。この節目に改めて30年前の人生の選択が正解であったと思う。

有機化合物の多様性は計り知れない。例えば、潜在的な薬理活性化合物の数は 10^{60} にのぼることがケモインフォマティクス解析で推定されている。薬理活性を示しやすい条件(原子数や疎水性や水素結合性)を付けても、このような桁外れに大きな数になる。その条件を取り払えばさらに多くなる。一方、既知化合物の数は高々 10^8 である。有機分子からなるケミカルスペース(chemical space)は果てしなく広いのだ。宇宙空間と異なり化学空間は仮想的なものであるが、「化学空間が広い」という表

現は、未知の現象やお宝が眠っていることを強く予感させるため気に入っている。既知の方法では合成不可能な有機化合物が多数存在するはずだ。新反応・新手法・新反応剤・新触媒の開発を一層推し進める必要がある。新化合物が次々に合成されれば、お宝も発掘されて人類が恩恵を受ける。途方もなく広い未踏領域を有機合成を駆使して探検し、新しい景色を眺めてみよう。

有機合成は、理学・工学・農学・薬学・医学分野の化学ならびに化学産業における要の学問である。天然物・生物活性化合物・医薬・農薬・香料・色素・高分子・金属配位子・機能性分子・超分子・触媒・化学原料や中間体などあらゆるものが合成標的となる。有機合成に主流も傍流もないのであり、標的対象や研究手法が異なっても互いに多様性を尊重して切磋琢磨して高め合おう。環境・安全・資源・エネルギーに配慮するグリーンケミストリーの視点で見ると、有機合成は多くの課題と制約を抱えている。また、先人たちの努力によって「できるようになったこと」も多いが、「できないこと」も依然として多く(できないことの方が多く)、有機合成化学は伸びしろの大きい学問である。若手には大きな夢と志をもって果敢に挑戦してもらいたい。

有機合成では予想を遙かに上回る実験結果に出会うこともある。重大な事実に遭遇してハッと気付いたとき、疑い混じりの気持ちが歓喜の気持ちへと大きく変化する瞬間は実に感動的である。「一生の宝」となるようなことを若い人たちにも体験して味わってもらいたい。小さな達成も新たな挑戦への糧になる。ひたすら努力して正面突破するケース、新しいツールを開発して一番乗りするケース、異種元素や異種方法論の巧みな組み合わせで新たな発見に至るケース、共同研究で花開くケース、たまたま偶然うまくいくケースなど、成功のパターンは多彩である。誰にとっても一度しかない人生だ。己を信じ、仲間を信じ、反応を信じて、「当たり」が出るまでトライを続けよう。幸運は、努力する者の眼前に必ず現れる。その幸運を見逃すことなく自分のものにしてほしい。

(2024年5月31日受理)