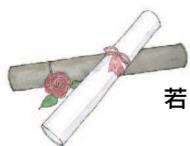


有機化学にハマる



若 者

西 本 能 弘*

Addicted to Organic Chemistry

Key Words : Organic Chemistry, Organic Reaction

はじめに

筆者は大学受験のときに、化学が一番得意科目だということと担任の先生に潰しが利くと言われたことを理由に応用化学コースがある大阪大学工学部応用自然科学科を志望し入学した。そして、数ある化学の分野の中で、自分の中で一番化学らしいイメージを有機化学に持ったために有機化学の研究室を選び、今ではどっぷりと有機化学につかっているわけである。朝から晩まで研究室で有機化学と向き合っているので、友人や家族に「研究はそんなにおもしろいのか?」とか「一日中、研究室にいてそんなにすることがあるのか?」と聞かれることがよくある。その度に、筆者は「とにかくおもしろい」や「いろいろやりたいことがある」という適当な答えで済ませてきた。そこで、この「若者」という執筆の場を借りて、これまでの体験を踏まえて、有機化学の魅力を書かせていただこうと思う。

有機化学は「縁の下の力持ち」

有機化学は、実際には目に見えない分子を想像し、取り扱い、そして単純な分子から複雑な分子を生み出すことができる学問である。石油、石炭や天然ガスなどの炭素資源から薬、農薬、合成繊維、プラスチックや、最近では液晶材料、有機ELなど、現代の日常生活から最先端の科学技術までの人類の営み

を支えている高付加価値化合物や機能性材料を作り出しているのは有機化学である。しかし、これらの化合物・材料を作ることは容易ではなく、炭素資源から数段階～数十段階の工程を経て合成される。その合成工程の中では、様々な化学反応が用いられる。現在までに、膨大な数の化学反応が開発されており、その中から化学者は“試行錯誤して”最適な反応を選択しつつ、目的の化合物や材料を合成していくのである。このように、化学反応は世の中でなくてはならない縁の下の力持ちとなる道具なのである。そして、私の研究テーマは新しい道具＝化学反応を開発することである。「すでに膨大な数の化学反応が開発されているので新しい反応は必要ないのでは?」と思われるかもしれない。答えは、「まだまだ必要!」である。なぜなら、これだけ有機化学が発展して様々な化学反応が開発されているにもかかわらず、炭素資源から目的の化合物・材料を“自由自在に”合成することは不可能であり、「合成可能なもの」だけが世の中に出回っているのである。つまり、新しい化学反応をどんどん開発して“自由自在に”あらゆる化合物・材料を合成することが可能になれば、新しい薬を作ることができて、治せなかった病気が治せるかもしれない。また、新しい機能性材料を作り出すことも可能となり、画期的な新しい技術開発が可能となるかもしれない。有機化学の新しい反応を開発することは日常生活から新技術にまで貢献できるのである。さらに、近年、炭素資源の枯渇が懸念されている中で、限りある資源を効率よく使う必要がある。つまり、既存のものよりも高効率な化学反応の開発が資源問題の解決にもなる。このように、毎日の地道な実験の積み重ねが世の中への大きな貢献につながっていくということが有機化学の魅力の一つだと思う。有機化学はニュースなどで取り上げられることはあまりなく表に出ることは少ないが、



* Yoshihiro NISHIMOTO

1983年2月生
大阪大学大学院工学研究科応用化学専攻
博士後期課程修了(2009年)
現在、大阪大学大学院工学研究科応用化学専攻 馬場研究室 助教 博士(工学)
有機化学
TEL: 06-6879-7386
FAX: 06-6879-7387
E-mail: nishimoto@chem.eng.osaka-u.ac.jp

裏方で人類を支えている縁の下の力持ちであり、有機化学者はその縁の下の力を日々パワーアップさせて、科学技術を底から発展させているのである。

有機化学の研究では「一喜一憂」

私の研究テーマである新しい化学反応の開発というものは、数回の実験で完成するわけではなく、優に百回は超える実験を行う。目的の化学反応を起こすために最適な反応条件を探す条件検討という実験に多くの時間を費やすことになる。この条件検討は反応試薬、触媒、添加物、溶媒、反応温度や反応時間などを細かく変えていく骨の折れる作業である。しかも、一挙に百回の実験を行えるわけではない。ある実験を行い、得られた実験結果を考察して、その考察を基に作業仮説を立てて、次の実験を行う必要がある。このときに教科書はもちろんのこと、過去から現在に至るまでの論文に載っている反応例をいろいろと勉強して、試行錯誤していくのである。行き詰まることもしばしばで、いくつか前の作業仮説から修正することもあるし、ときには振り出しに戻ってしまうこともある。しかし、作業仮説が正しく良い実験結果が出たときは小さな前進であっても、「してやったり！」と思うし、さらには最終的に計画した通りの化学反応が確立できたときは喜びも一入である（これらのことはあらゆる学問の実験に通じることかもしれないが）。また、実験を行っていると思いがけない結果に遭遇することがあり、それが学術的に非常に新しく面白い現象であることがまれにある。これは明らかにわかる場合もあれば、注意深く結果を考察しなければわからない場合もある。そのようなダイヤの原石が一つ一つの実験結果の中に転がっているかもしれないと期待に胸を膨らませながら日々研究できることも魅力である。

毎日が「思い立ったが吉日」

著者は新しい化学反応を立案するときに、自分自身の知識と経験と勘を駆使しながらまず紙の上で考えていくのだが、新しそうな反応を考えついても大

抵は先人達に先を越されてしまっている。あれこれ考えて、下調べも行って、やっとの思いでこれは新しいと踏んだ反応を「早速やってみよう！」と言ってすぐに検討できることも有機化学の魅力である。もちろん分析機器とガラス器具と試薬は必要なのだが、有機化学の分野においては一般的な機器類がある程度揃っていれば大抵の実験は行える。思いついたら何時でもすぐ実験に取り掛かれるので、筆者のようにせっかちな者にはもってこいの分野である。四六時中いろいろと考えて、思いついたら夜中でも実験してしまうし、帰宅後に思いついたとしても朝早くから実験してしまうので、一日中研究室に居てしまうことになるのだろう。まさに毎日が「思い立ったが吉日」である。

最後に

有機化学の魅力はここに述べた以外にも、もっともっとあるだろうと感じておられる方もいると思うが、あくまで著者の考えなのでご容赦いただきたい。このように有機化学は非常に魅力的な学問であり、研究室に一日中こもっていても飽きないということが少しでも伝えることができたかと思う。これからは冒頭に書いたような友人や家族からの質問に対しては、しっかりと有機化学の魅力を答えていきたい。また、有機化学の魅力を自分の周りだけでなく、もっと大勢の人々に伝えていければと思う。

謝辞

本稿執筆の機会を与えていただきました三浦雅博先生（大阪大学大学院工学研究科教授）ならびに「生産と技術」の関係者の方々に感謝申し上げます。また、筆者が学部四年生のときから有機化学の知識と技術、そして魅力を教えていただき、現在は研究室のスタッフとして共に研究を行っている馬場章夫先生（大阪大学理事 兼 大阪大学大学院工学研究科教授）と研究室のメンバーの方々に心よりお礼申し上げます。