



40

# リスクを恐れず、 もっともっとアクティブに

Shuji Akai

# 赤井周司

大阪大学大学院薬学研究科教授

酵素と遷移金属という異種の触媒を組み合わせるという独自の発想で、  
有機化合物の新しい合成法の開発に取り組んできた赤井周司氏。

その独創性が評価され昨年日本薬学会賞を受賞した赤井氏は、リスクを取って挑戦することの重要性を強調する。

## 受賞で無言の圧力から解放

昨年、私は日本薬学会賞を受賞しました。この賞は薬学会で最も権威ある賞であり、薬学部にも所属している研究者の多くがこの賞を目指しています。その賞をいただいたのですから大変な名誉でありうれしかったのですが、実はほっとした気持ちもありました。

というのも、私が学生のとときに所属していた大阪大学薬学部の研究室では、当時の教授と准教授、そして助手を務められていた先生方がその後、皆この賞を受賞されていたからです。私は「君もいずれ受賞しなさい」という無言のプレッシャーを感じ続けていて、今回の受賞でそのプレッシャーからようやく解放されました。

私は高校生のとき、五教科の中で化学が一番好きでした。分子が変化したり結晶ができたり、目に見える変化が起きることに面白さを感じていたのです。だから、大学に進学するときには、化学を専攻しようと決

めました。化学は工学部、理学部、薬学部などいくつかの学部で学ぶことができます。将来医薬品をつくる仕事に関われば大勢の人の役に立てるだろうと考えた私は、薬学部を選びました。

## 興味を持った2つのテーマ

私は大阪大学の薬学部に入り、大阪大学で大学院の博士課程に進み、博士の学位を得ました。そして日本学術振興会特別研究員として研究を続けた後、自分が学生のとときに所属していた研究室の助手に採用されました。

大学に職を得た私は、これからどのような研究を行おうかと、いろいろ思いを巡らせていました。その1つとして、遷移金属触媒を使った反応開発に興味がありました。ノーベル賞を受賞された野依良治先生や鈴木章先生も、遷移金属触媒を使ってさまざまな反応を開発する研究をされていました。日本は遷移金属触媒の研究では世界トップクラスの実績

を上げており、新しい研究成果が次々に生まれていました。

一方、リパーゼにも関心を持っていました。リパーゼは種々の生物の体内にあり、脂質を加水分解する消化酵素です。有機化学的にうまく使うと右手型と左手型がある分子、すなわち鏡像異性体を分離できることが報告されていました。

この酵素を有機合成にもっと活用できないかと漠然と考えていたのですが、扱った経験がなかったため、ずっと手つかずの状態でした。そんなとき、ある日、研究室の教授に呼ばれ、研究室のOBがリパーゼを使う研究で博士論文をまとめるので、興味があれば手伝ってほしいといわれたのです。

## 酵素と遷移金属を 組み合わせるといふ発想

すでに世界中で多くの研究者が取り組んでいた遷移金属の研究分野に後から割り込んでいって自分のオリジナリティを生み出すのは容易では

ありません。酵素の研究にも魅力を感じていた私はOBに協力する道を選びました。

当時、野依先生は講演会などで「自然界の酵素を超える触媒をつくり出したい」とよくおっしゃっていました。酵素は自然が生み出した非常に高性能な触媒で、ごく微量で大量の物質を高選択的に変換することができます。ただ、分子量が非常に大きいし、1つの酵素が変換できる物質(化合物)は限られているというのが通説です。野依先生は、酵素よりずっと小さな分子で酵素と同等、もしくはそれ以上の働きができ、さまざまな化合物に適用できる人工の触媒をつくり出せば、化学合成の世界が変わると力説されていました。私は野依先生とは視点を変えて、酵素をうまく使いこなすことができればいいのだと考え、酵素の研究に取り組んできました。

しばらくして、私は酵素と遷移金属を組み合わせたらもっと面白いことができるのではないだろうかと思ひらめきました。ちょうどその頃、スウェーデンのある著名な先生がそのような論文を発表しており、それに触発されたのかもしれませんが、そして、2000年頃から新たに研究をスタートさせました。

## 独自性ある研究への思いが「二刀流」の原点

その頃は遷移金属を使う研究者は遷移金属だけを、酵素を使う人たちは酵素だけを使う研究をしていました。私はもともと複雑な分子構造を持つ天然の有機化合物をフラスコ内で合成する研究をしていたため、遷移金属についてもある程度知識と経験がありました。加えて、どのような新反応をつくり出せば価値があるかということがわかっていたので、自然由来の酵素と人工の遷移金属を組み合わせるという独自のフィールドを開拓することができたのだと思



います。そして、独自に作成した遷移金属触媒と酵素を混合して利用することで、有機合成反応の可能性を広げることができました。特に右手型と左手型がある分子(鏡像異性体)を単に分離するのではなく、鏡像異性体の混合物の状態を1つの鏡像異性体に100%で変換する反応開発に成功したのです。

1960年頃、サリドマイド薬害事件が起きました。サリドマイドは1950年代末から60年代初めに、世界の十数カ国で販売された鎮静・催眠薬の名前です。妊娠初期の妊婦さんがサリドマイドを服用したことで、四肢に奇形を持つ新生児が多数生まれました。サリドマイドには右手型と左手型があって、当時は両者の1:1混合物として使用されていました。このうちの片方の分子(鏡像異性体)に胎児に奇形を起こす作用があることが後に判明しました。この事件以降、新薬を開発する際には、両方の鏡像異性体について各々薬理作用と副作用を調べ、少しでも副作用の心配があるときは、薬効を示す鏡像異性体のみを高純度で合成することが

必要になりました。

通常の化学反応で薬の有効成分を合成すると、右手型と左手型の1:1混合物が生じます。前述した私の反応は、この混合物を必要な1つの鏡像異性体に変換できるのです。この方法が製薬産業に役立てば幸いです。

酵素と遷移金属を使った私の研究は今風にいえば二刀流ですが、その原点にあるのは人の二番煎じではなく、オリジナリティのある研究をしようという思いです。日本薬学会賞を受賞することができたのも、遷移金属と酵素を組み合わせるといふ、他の研究者が手がけていない道を選んだからこそだと思います。

すでにほかの人が取り組んでいる研究の後を追えば、自分の研究も割とスムーズに進みます。大勢の研究者が参加している花形分野なら周りから注目されやすいですし、競争が激しいとお互いに論文を引用し合いますから、一人の研究者が発表した論文が引用される総数上がり、研究者としての評価が高くなる人が多いのです。

一方、新しいことに挑戦しようと

すると、手間も時間もかかります。それでいて、成功するかどうかはまったくわかりません。リスクがあります。しかし、研究で一番大事なことはオリジナリティだと私は考えています。

最近、国内の学会連合の有志が、政府から配分される研究費の倍増を求める署名活動を始めました。私もこの活動には大賛成です。欧米諸国や中国に比べてわが国では、多くの大学で研究費が不足しています。また、大学教員が大学運営、書類作成などの業務に多くの時間を取られ、オリジナリティが高い研究に時間をかけてじっくりと取り組むことが極めて

難しくなっています。この状況を変えない限り、日本の科学技術力の低迷を止めることはできないでしょう。

## 失敗の経験も自分の力に

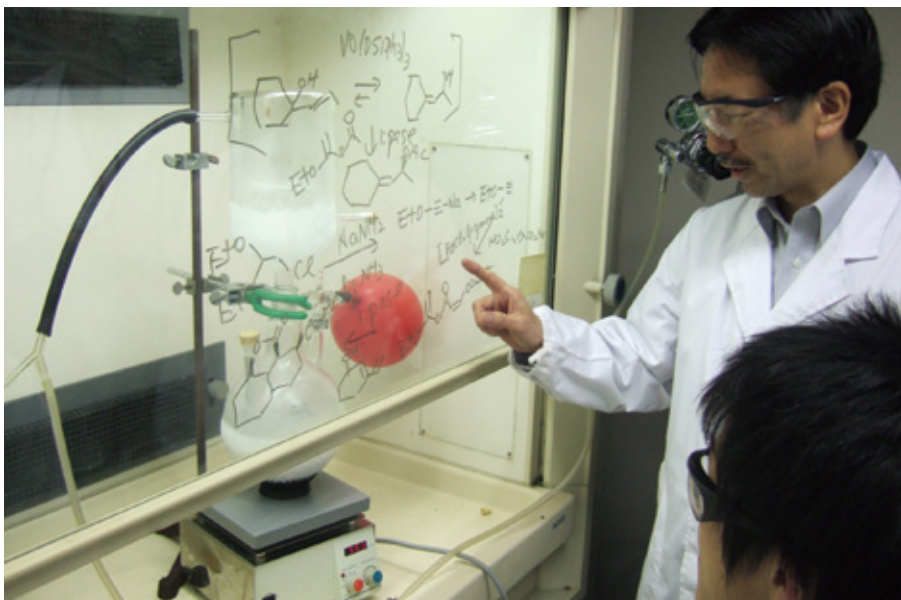
私は1997年、米国マサチューセッツ工科大学（MIT）に留学した経験があります。このときは、研究室の運営、研究の進め方、学生の自主性など日米の違いをいろいろな場面で体感しました。最近の学生や若い研究者は留学に消極的だと聞きますが、若いときこそどんどん海外に行ってみ聞を広めてほしい。

最近私は、年に2回ほど海外の学

会に出席しています。その中で、時間があればスーパーマーケットなどに行ったりします。現地の人の生活を肌で知ることができるからです。研究の役に立つかどうかわかりませんが、大切なのは何でもいいので好奇心を持ち、積極的に行動することです。

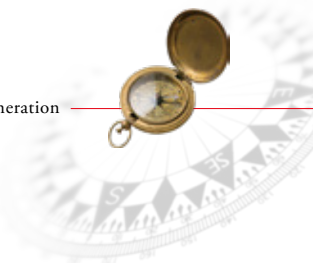
残念ながら、日本人は全体調和を重んじ、人と違うことをしたり、リスクを取ることにしり込みする傾向があります。新しいことに挑戦すると、失敗することも多いでしょう。けれども、その経験から学んだことを自分の力として蓄えていけば、きっと次のチャンスが来るはずですよ。おそらく、企業もそういう人こそ必要としているのではないのでしょうか。

最近、スポーツの世界では海外で活躍する若い日本人が増えました。そういう人の活躍を見ていると、こちらも幸せな気分になり、元気になります。しかし、次代を担う人が、他人の活躍を見て喜んでいるだけではいけません。活躍の場、チャンスは人それぞれにあります。自分ができること、興味があることに真剣に取り組む、世界に飛び出していけば、必ず何かを得られるはずですよ。もっともっとアクティブに行動し、何かを生み出し現状を変える努力をしてください。



静岡県立大学薬学部時代、実験室にて

Message for next generation



# 世界に飛び出していけば 必ず何かを得られるはずですよ。



あかい・しゅうじ 1960年、兵庫県生まれ。大阪大学薬学部製薬化学科卒業、同大学院薬学研究科博士後期課程修了、薬学博士。日本学術振興会特別研究員、大阪大学薬学部助手、同大学院薬学研究科准教授、静岡県立大学薬学部教授などを経て2013年より現職。趣味は野菜づくり。自宅の庭でトマト、キュウリ、ゴーヤなどをつくっている。植える前に土を60センチほど掘り起こすのが、おいしい野菜をたくさんつくるコツだという。

[第20回松籟科学技術振興財団研究助成受賞]