

学生会員の

声

●触媒と向き合い、学んだこと●

私は、宇都宮大学で触媒に携わる人間の一人です。この度は恐れながら、化学工学会の「学生会員の声」の執筆依頼に応えるため、筆を執らせていただきました。とは言いつつも、自分が今まで学んできたことは、「化学工学」のわずかな領域(主に触媒分野)でしかありません。そのことを踏まえたうえで、皆様に読んでいただければ幸いです。

私は、福島県の棚倉町という田舎で育ちました。高校に入学するまで、勉強にはほとんど真剣に取り組まず、その場しのぎの知識しか頭に入れてきませんでした。しかし、東日本大震災・福島県第一原子力発電所事故が発生し、「この先福島県で生活していけるのか」「震災や原発による被害はどの程度のものか」という不安と焦燥が、私の勉強に対する姿勢を変えました。そこから自分なりにさまざまな書籍を読み、エネルギー社会に関して勉強していると、多くの場面で「バイオマス」と「触媒」という言葉を目にしました。当時は漠然としたイメージでしかありませんでしたが、日本に未利用のバイオマス資源が存在し、その活用法にまだ研究余地があることを知り、「これは、福島県の新たな産業になるのではないか」と考えました。そして、それらをより深く学ぶために化学系の学科に進学しました。3年生となり、研究室への配属の権利が与えられた頃、現研究室の担当准教授から「バイオマスガス化由来の副生物を除去するための触媒を開発している」と教えていただきました。私は、一も二もなくその研究室への配属を決心して、現在の研究に取り組むこととなりました。

私の研究は「バイオマスのガス化における副生タールの水蒸気改質用触媒の開発」です。バイオマスはガス化(=不活性ガス化雰囲気バイオマス試料を加熱すること)によって水素や一酸化炭素を直接生成することが可能であることから、電・熱源および未来の水素製造元としての可能性を秘めて

います。しかしガス化で副生するタール(=黒色で粘着質。芳香族炭化水素が主成分)は配管やタービンなどへの付着による装置へのダメージや、冷ガス効率の低下などを引き起こす原因となるため、適切に処理しなければいけません。

そこで私の研究では、その前段階としてナフタレンやベンゼンなどのタールモデルを分解する遷移金属触媒の開発をおこなっています。学部3年生から現在に至るまでさまざまな触媒を用いて実験をおこない、タールモデルの分解率や生成ガスの挙動から、ベストな実験条件と触媒を模索してきました。

今でこそ学部時代などを振り返り、このような形で当時の記憶を書き起こすことができますが、研究室に配属したばかりの私は、右も左もわからずに実験の日々を過ごしていました。特に水蒸気とタールモデルの同時供給をおこなう際は、タールモデルに含まれるナフタレンが配管内で閉塞を招く危険性があるため、常にガスの流れをチェックしなければいけません。当時の私はよくナフタレンを配管内で詰まらせてしまい、そのたびに実験を中止して問題の対応にあたっていました。しかし、本来の目的はあくまでも触媒の活性試験であるため、いくら実験方法を改善しても努力が認められるわけではありません。空いた時間で触媒を調製しては活性試験をおこない、ひたすらデータを蓄積させる。それらの作業を繰り返すたびに「自分は、想像していた以上に厳しい世界に足を入れてしまった」と肌で感じていました。時には連続で25時間以上実験をおこない、孤独感を味わったこともあります。その結果ある程度研究成果を得られ、化学工学会に参加できたときに、私は心底報われたと思いました。将来、自分の触媒が実用化されるか定かではありません。ですが、これから研究を引き継ぐ方々の一助となれば、うれしい限りです。

触媒は、実際に実験してみなければどれくらいの性能を示すか判断できません。予想と違った結果を示すこと、あるいは期待していたほど優れた活性ではなかったなどは常に起こり得ます。それが触媒の醍醐味であり、「なぜそのような結果となってしまったか」を物性評価で考察し、そこで得たものを次の実験の糧としていく。まさにTry&Errorの世界だと思います。また、触媒反応には多くの化学分野が関連しているため、あらゆる視点から現象を観察する必要があります。かつて担当准教授は「触媒は、総合格闘技のようなもの」とおっしゃっていました。私も、まさにこの言葉に尽きると思います。

(宇都宮大学大学院工学研究科 稲川徳人)