

学生会員の 声

●私が感じた化学工学の魅力●

この度は本コーナーへの寄稿の機会を賜り、僭越ながら筆を執らせていただきました。私は早稲田大学大学院の博士後期課程に在籍しており、これまで過ごしてきた学生生活の中での化学工学との関わりを中心にお話しさせていただきます。

今になって振り返ると、高校時代の部活動での出来事が、化学工学的といえる疑問を抱いた初めての経験だったと思います。当時所属していた化学部で、先輩に信号反応と呼ばれる化学実験を実演してもらったのをきっかけに、一瞬で化学の虜になりました。信号反応とは、インジゴカルミンの酸化還元反応により溶液が信号機のように緑、黄、赤色に変化する反応です。フラスコを揺らしたり振ったりするたびに、中の溶液がカラフルに変化する様子に感動したのを覚えています。当時は空気に由来する溶存酸素が酸化剤、添加したグルコースが還元剤として働き、インジゴカルミンの状態が変化しているということを知り、一連の現象を理解したつもりでいました。一方で、フラスコ内に酸化剤と還元剤が同時に存在しているのに、どうして酸化還元状態が揺れ動くのかと不思議に感じていました。

この疑問は残ったまま、早稲田大学の応用化学科に入学し、化学工学を履修しました。そこで「速度、収支、平衡」が化学変化を決めているとの講義を受け、いわゆる「AとBを混ぜればCができる」という化学しか学んでこなかった私は目から鱗が落ちる思いでした。同時に、高校時代の疑問があっけなく氷解しました。フラスコ内の酸素は溶解度が低いから酸化の反応速度が遅く還元反応が優先されるが、攪拌により酸素の溶解を促進させると酸化反応が優位になり、そして溶液の色はこれらの反応の収支で決まる、

と捉えられます。信号反応を理解するのに必要なのは、速度、収支、平衡の視点、すなわち化学工学の考え方だったのです。改めて考えてみれば、酸素が水に溶けにくいことは中学校で習っており、中学校、高校、大学で学んだ科学の知識が化学工学の考え方の下で一つにつながりました。この体験に筆舌に尽くしがたいほどの面白さを感じ、化学工学分野の研究を志しました。私は、化学や物理などの学問ごとに整理されている知識を組み合わせる価値のあるモノを作り出せることが、化学工学の魅力だと考えています。

大学の晶析工学分野の研究室にて研究活動の続け、化学工学会に入会、学会発表の機会に恵まれました。もちろん発表にあたっての緊張などもしましたが、化学工学会年会に参加して一番強く感じたのは、化学工学と関わりのある領域が想像をはるかに超える広さだったという衝撃でした。有機、無機、触媒、生命、電気、ほとんど全ての分野の発表があり、それぞれ化学工学に基づく研究が進められている事実を目の当たりにし、化学工学の有用性の高さを肌身で感じました。ここまで広範にわたって共通の考え方が適用できるのは、化学工学という学問に物質や現象の特性を理解し制御するノウハウが詰まっているからではないかと考えます。

博士後期課程に進学し、現在はアミノ酸を対象とした晶析工程での核化制御および結晶多形の制御に関する研究をおこなっています。結晶化は確率的な要素が大きく、ある時は溶液を冷やすと30分もせずに結晶が析出することもあれば、またある時は同条件で1週間経っても溶解したままだったりもします。非常に気まぐれな核化現象に手を焼いていますが、その確率的な現象の中に隠れている核化メカニズムを捉えようと日々研究を続けています。これまでの研究活動を通じて、現象をよく観察して可能な限り正確に理解する姿勢が大切であると実感しています。物事の性質を見極めてこそ、モデル化が効果を発揮し、分析や予測、制御が可能になると考えているからです。その点において、現象の捉え方の指標となる速度、収支、平衡といった理論やプロセスのモデル化の概念を提供してくれる化学工学という学問は、頼もしい存在であると確信しています。

今後も化学工学の視点を大事にしながら研究に向き合いたいと考えています。その中で、自分なりに化学工学の魅力を見つけていきたいと思っています。

(早稲田大学大学院先進理工学研究科応用化学専攻 池 勇樹)