



●技術と社会をつなぐ化学工学●

私は化学工学を専攻する研究室でCO₂吸収型コンクリートの研究に取り組んでいます。ここでは、化学工学に興味を持った理由から現在のテーマを選択した理由、そしてこれまでの研究活動を通して感じたことについて述べさせていただきます。進路選択に迷っている方や化学工学に興味がある方に、少しでも参考になれば幸いです。

化学への関心は中学生の頃から持ち続けてきました。身近な現象の背景にある化学的な仕組みを知ることの魅力を感じ、好奇心を原動力として学びを深めてきました。高校では、自然と将来は化学に関わる学問を学びたいと考え、化学を学べる学部に入学しようと早々に決断していました。大学進学後は有機化学や無機化学に加え、化学工学や分析化学といった、より実用や社会との接点を意識した学問分野があることを知りました。なかでも、化学工学は化学反応のメカニズムを明らかにするのではなく、それをいかに社会に活かすか、つまり、効率的に、持続可能に、安定的に運用するための仕組みを設計することが役割です。0から1を創り出すというよりは、1を100に高めることで技術を社会に浸透させる、その考え方に魅力を感じました。特に大量生産のプロセスを最適化するという目的から、ものづくりにおいて実際の製品との距離が近いという印象も受けていました。製品として現れる最終的なアウトプットの質に直結するこの分野の、社会に直接的に貢献できるところ惹かれました。そして、私が所属する研究室では、装置の設計と作製に学生が携わることができます。装置を一から組み立てるという経験は非常に実践的かつ創造的な作業であり、ここにも面白さを感じていました。研究室選択の際には、見学で様々な研究分野を知ったうえで、以上のような化学工学の魅力に惹かれ、化学工学を専攻することを決めました。

私が現在取り組んでいる研究テーマは、「CO₂吸収型コンクリート」です。コンクリートというとインフラや建築といった土木的なイメージが先行しますが、化学工学の知識がコンクリートの生産において大いに役立つことを知りました。初めてこのテーマの説明を受けたときは、率直に「コンクリートがCO₂を吸収するのか」という驚きと、「脱炭素社会の実現に直接的に貢献できる」という期待を感じました。一方で、化学工学とこのテーマがどのように結びつくのか、当時はよく理解していませんでした。これまでの講義で扱った化学工学の内容と、CO₂吸収型コンクリートとの接点がすぐには見えなかったからです。しかし、研究を進めていくにつれて、反応速度、物質移動、表面反応、晶析制御、粉体の取り扱いといったまさに化学工学の知識が必要不可欠であることを認識しました。そして、身近な製品は全て化学工学の技術をもとに生産されていることを知りました。化学工学が取り扱うプロセスや構造の最適化が環境負荷低減という大きな課題に結びついていることに、分野としての奥深さを感じています。

研究を進めていくうえで学んだことは数多くあります。研究を始めた当初は、目の前のデータをどのように解釈するか、実験結果をどう説明するか、といった目先の課題ばかりに意識が向いていました。教授からご指摘を受け、自分の視点の狭さに気づかされました。以来、自分の研究が将来的にどのような社会的価値を持ちうるか、実用化に際してどのような技術的・環境的課題があるのかといった点を、仮説を考えた上で検討するように心がけています。研究活動を通して、目標設定から装置の設計と製作、データの収集と解析、分析、結果の評価に至るまで一連のプロセスを自らの手で経験することができました。また、化学工学の知識に加えて、資料作成法や発表方法、技術と社会を結びつける視点も養うことができたと感じています。細部と全体を行き来する思考の大切さを再認識することができました。ひとつひとつのデータを丁寧に扱いながらそれが全体の文脈の中でどのような意味を持つかを考えることが、技術を価値のあるものへ変えていくプロセスだと気づきました。

いかに優れた製品や技術であっても、それを効率的に、安全に、持続可能な形で大量生産し、社会に届けなければ価値を生み出すことはできません。逆に、生産プロセスによっては本来の価値が損なわれてしまう可能性もあります。だからこそ、製品や技術が持つ本来の価値を社会で発揮させるためには、化学工学的視点が不可欠だと感じています。

(早稲田大学野田研究室 松井瑠璃)