

学生会員の

声

●コラボレーションの重要性●

はじめに、「学生会員の声」を執筆する機会をいただき、本学会員の皆様に感謝申し上げたい。本稿では、私が化学工学という分野を選択した経緯と、研究活動を通じて生まれた考えについて述べる。

大学入学当初、化学のどの分野に進むかは全く決めていなかった。しかし、ものづくりを考える上で、社会的実現性や持続可能性の観点から学びたいと漠然と考えていた。学部時代の講義では化学の各分野に触れたが、年次を経るごとに、化学工学に強く興味を持つようになった。プロセス全体を単位操作に分解し、全体最適のために各操作の条件を調整するといった対象の要素分解と階層化によって最適化を図るアプローチに学問的な魅力を感じた。この学問的性質から、スケールアップに代表されるような工業的発展へ直接的に携われる点にも惹かれた。上記の点から、入学当初に抱いた興味に最も近い分野として、化学工学を選択した。

学士課程の研究では、流体の基礎物性データの充実に目的とした装置設計に取り組んだ。基礎物性はプロセス設計において必須であり、今後は状態方程式に基づく推算によってデータの蓄積を図る必要がある。推算には実測データが必要であるが、高温かつ高圧領域におけるデータは不足しており、装置による測定が必要であった。実測値と理論値との誤差原因の検討には特に苦心したが、先生方からの助言をもとに何とか研究を進めた。基礎物性のデータ蓄積の流れに一部触れ、その大変さと面白さを知り得た。

修士課程の研究では、廃プラスチック（廃プラ）のリサイクル導入が与える環境影響の評価基盤の構築に取り組んだ。化学産業のカーボンニュートラル化に向けて、廃プラのような炭素資源の循環利用が必須である。ライフサイクルアセスメント（LCA）は主な環境影響評価手法の1つである。これまではGHG排出量に基づいた評価が多く、循

環度に着目した評価指標は確立されていなかったために、その開発に取り組んだ。土台となるフローモデルと指標の開発は容易ではなかった。モデルは、開発段階中のプロセスも含んでいた。したがって、シミュレーションや仮定値の使用、幾度とない技術開発側との議論を必要とした。この経験から2つの「コラボレーション」の重要性に気付いた。1点目は、これまでの知識を組み合わせ活用していく点である。私は、学士と修士では研究テーマが異なるが、前者で得た知見は後者に取り組む上でも活かされていた。一例として、プロセスシミュレーションにて、状態方程式の選択等には少なからず、学士研究にて触れた物性推算の知識が参考になった。扱う領域が幅広い化学工学は難しさを感じることも多かったが、異なるテーマにおいてもその考え方が生きる点に面白さを感じた。2点目は、技術開発者や業界団体をはじめとした様々な関係者と議論を重ねていく点である。モデルや指標の開発にて、仮定条件の設定や変数や定数の選択、及びそれらの妥当性や一般性の検証は特に重要である。検証自体は完了することはなく、修士課程ではその一部を進めた形に留まっている。しかしながら、石油精製に関わる業界団体の方々と議論を重ねたことで、文献からは読み取れない製油所の実稼働条件や将来的な装置構成の転換シナリオ等をモデルに反映させた。リサイクルの文脈では、熱分解の技術性能が与える環境影響や廃プラ供給量等を、技術開発側やプラリサイクルの研究者の方々と議論することで、静脈産業の観点からも補強した。以上のように、多様な関係者との「コラボレーション」が、多くの方々に利用されるモデルの開発につながると実感した。

多様な関係者との「コラボレーション」の文脈では、本学会は重要な立ち位置を占める。私は、年会と秋季大会にて複数回発表した。その際には分野に関わらず、多くの研究者の方々から、研究の発展の方向性や考慮していくべき観点に関して、ご指摘をいただいた。また、発表を通じて、伝えることの難しさも同時に感じた。発表内容のストーリー展開や見せ方によって、伝わり方が大きく異なることを実感した。やはり、「コラボレーション」には自身の研究を適切に伝えていくことが起点になると考えるため、伝え方を学ぶ上でも学会発表は重要な機会であった。

化学産業はカーボンニュートラル実現に向けて、大きな転換点を迎える。私の一研究を例にとっても、「コラボレーション」が必須であったように、産業全体の変革には産学官の連携がなおさら必要になると考える。今後も、化学工学をバックグラウンドとする人間として、少しでも貢献できるように励みたいと思う。

（東京大学大学院 工学系研究科 化学システム工学専攻 中村拓真）