



●化学工学と私●

本稿を執筆するにあたって過去の学生会員の声を多く参考にさせていただいた。各々が自分の言葉で化学工学の魅力や自身の体験を表現しており多くの発見があった。ただ、正直なところ自分にはそのような文才はないし、さらに言えば研究内容も化学工学の主流からは少し外れているため、「こんな内容で本当にいいのだろうか」と不安になりながら筆を執っている。それでも私が化学工学と出会い、経験してきたことを共有することで少しでも読者の皆様を感じる点があれば幸いだ。未熟な文章ではあるが温かい目でお読みいただきたい。

私が化学工学と出会ったのは大学2年生の時になる。当時、褒められた学生ではなかった自分にとって、求められる成績要件が低く、様々な製品が実生活に密接に結びついており親しみやすそうだった化学システム工学科は進学先としてうってつけだったのだ。ただ、こんなにも適当な理由で決定したのにも関わらず、この専攻で博士進学まですることになるのだから世の中分らないものである。

さて、実際に進学し様々な授業を受けて初めに思ったのは「めちゃくちゃ勉強する範囲が広いな」というものである。2～3年生の間に学ぶ分野としては数学、物理、情報、基礎科学、物理化学、有機化学、生物化学といったこれまでに理科として学んできたものの延長線上にある分野に加えて学科の専門分野として分離や流体、反応や伝熱に関する化学工学を学ぶこととなった。この懐の広さは化学工学一番の魅力といえるのではないだろうか。

ところで近年、単位操作を基本とする化学工学を教える化学工学科が減っているという話がある。よく挙げられる理由としては、ナノマテリアルやバイオテクノロジーといった細かい専門分野に特化しつつあったり、環境やエネルギーといった大きな分野で統合しつつあったりするとい

うことだが、自分としてはこれらの基礎的な操作を学んだことは無駄ではなかったと感じている。特に、マスバランスの概念は非常に有用で、反応の前後における物質収支は様々なモデルを立てるうえで欠かせない。

現在、自分は培養実験とシミュレーションから肝細胞のエネルギー代謝特性に迫るという研究を行っているのだが、細胞内で実際に物質が動いている様子を観察することは残念ながらできていない。そこで役に立つのが化学工学的発想である。例えば生体内におけるエネルギー通貨であるATP（アデノシン三リン酸）の産生経路を直接観察することはできないが、主要な原料であるグルコースの消費量を見ることはできる。また、ATPの産生で消費される酸素の消費速度を見ることはできないが、定常状態の濃度勾配から拡散速度を見積もることはできる。ほかにも、栄養素の供給における拡散と流動の律速・オルガノイド（細胞が自己組織化したミニチュアの臓器）の血管新生における血流のせん断応力など、化学工学的な視点が必要となる場面はパイオの場面においても非常に多かった。

こうして得られた研究成果を共有し、議論を深める場として、化学工学会での発表を一度行ったことがある。修士1年で参加した第54回の秋季大会だった。卒業研究の内容に多少のデータを追加したもので参加したのだが、今思い返しても顔から火が出るほどずさんな発表だった。多くの失敗があるが、今でも心残りな点としてほかの発表を全く聞けなかったことがある。学会が交流の場であるのは多くが賛成するところだと思うが、自分は直前まで発表準備に追われるあまり、他の発表を聞く時間を確保できなかった。そのため、異なる分野の視点やアイデアを得る機会を失ってしまったと感じている。その重要性を痛感したのは学会が終わってからだ。

博士課程では自分の発表をより洗練させ、多くの方々と議論を交わし研究の可能性を広げる場にしたいと考えている。さらに、得られた成果を積極的に論文として発表し国内外の化学工学コミュニティに貢献していく所存だ。これらを通じて、化学工学の可能性を広げる一助となれるよう努めたい。

今回、本稿を通じて自身の経験や考えを共有する機会をいただいたことに感謝している。未熟な部分も多々あるが、私の歩みが誰かの参考や刺激となれば幸いだ。そして、これからも化学工学の魅力を探求しながら、自分なりの道を進んでいきたいと思う。読者の皆様にとっても、化学工学が新たな挑戦や発見につながることを心より願っている。

(東京大学大学院 工学系研究科 化学システム工学専攻 下平 岳)