



●万博会場でのDAC装置運転を通じて●

私は現在、化学工学系の則永研究室に所属し、圧力スイング型化学吸収法を用いた大気中二酸化炭素直接回収(DAC)の実験的研究に取り組んでいます。研究室に配属されてからのこの一年間で、実験室規模のプロセスを、将来的に社会に役立つ形で大規模に扱えるものへと発展させていくという、化学工学が持つ力を実感するようになりました。もともと環境問題には関心がありましたが、自分自身が社会実装の最前線に近い場所で研究に携わることになるとは、当初は想像していませんでした。

研究室に所属してすぐの四月、私は2025年日本国際博覧会に出展されていたCryo-DAC実証機の運転に携わることになりました。万博会期中は、週に2、3回大阪へ通い、会場に設置された実証機を運転しながら研究を進めていました。研究室に入って一か月も経たないうちに、多くの来場者に見られながら慣れない作業を行うことになり、最初の頃は緊張や不安の気持ちが非常に大きかったです。

また、梅雨時期の高い湿度や夏場の気温の上昇といった環境条件の影響を受け、装置を安定して運転させることは、想像していた以上に難しいものでした。教科書で学んだ化学工学の原理はもちろん重要ですが、現場で実験を行う中では、予期しない不具合が生じることも多く、それらを試行錯誤しながら改善していく日々でした。

実証機の運転では、主に流量や圧力条件の最適化、吸収液の劣化挙動の把握などの作業を経験しました。その中でも特に印象に残っているのは、同じ操作を行っても、昨日と今日とでは結果が異なるという点です。外気条件の変化や吸収液の前日の使用状況、流量のわずかな変動、バルブ

の開度の癖など、細かな要因が結果に影響していることを日々実感しました。最初はこうした不安定さに戸惑いを感じていましたが、複雑なシステムを相手に、原因を一つ一つ考え、仮説を立てて実験結果と照らし合わせていく、その積み重ねこそが研究であり、化学工学の本質であると感じるようになりました。

きれいなデータだけで研究を進めるのではなく、うまくいかなかった実験の原因にも丁寧に向き合うことで、装置や現象への理解が深まる瞬間があります。化学工学は、計算式で説明できる部分も多くありますが、実際の現場では揺らぎや誤差が当たり前存在します。そのため、現象を一気に理解しようとするのではなく、時間をかけて丁寧に向き合う姿勢が重要であると学びました。

半年間にわたって運転を行う中で、当初はバルブを調整しながら装置を動かすことだけで精一杯でしたが、次第に作業に慣れ、実験計画を立てたり、結果を考察したりと、装置操作以外の点にも意識を向けられるようになりました。さまざまな条件で実験を行い、二酸化炭素を吸収しやすい条件や再生しやすい条件、高純度の二酸化炭素を回収できる条件が得られたときには、大きな喜びを感じました。また、実際に回収した二酸化炭素から作製したドライアイスを増やすことができたときには、強い達成感をえました。

万博での実証運転を通して、自分の研究が社会に近い場所で展開されているという実感を持つようになりました。DACは、将来のカーボンニュートラル社会の実現に向けて不可欠な技術として注目されていますが、その実用化にはまだ多くの課題が残されています。それでも、自分が扱う一つひとつのデータが、将来の技術確立に少しでもつながるかもしれないと考えると、地道な作業にも大きな意味を感じるようになりました。

万博に出展されるほど注目されている研究に携われたことは、本当に貴重な機会であり、自分が学んでいる学問が社会に役立つことを実感できる経験となりました。この経験を忘れず、今後も研究に真摯に取り組んでいきたいです。化学工学は、社会の複雑な問題に対して、実験や解析を組み合わせながら具体的な解を示すことができる学問です。私はその魅力に惹かれ、大学院進学後も研究を通してその可能性をさらに深く追究していきたいと考えています。

(名古屋大学工学部マテリアル工学科 遠藤紗映)