

ホウ素との不思議な縁 -化学の原体験を通じて-

著者名（日本語）：西川 剛

ご所属（日本語）：京都大学 大学院工学研究科 高分子化学専攻

役職、学位：助教、博士（工学）

E-mail: nishikawa.tsuyoshi.8n@kyoto-u.ac.jp

研究室 URL: <http://www.living.polym.kyoto-u.ac.jp/nishikawa.html>

大学（院）時代の研究室名 / 研究テーマ：杉野目研究室/ポリキノ

キサリンの主鎖らせん不斉制御に基づく機能創出

専門分野：ホウ素を活用したモノマー設計・重合後変換・機能開拓

「頑張っていると思うけど、これは研究とは呼べないよ」

という一言を今でも覚えている。高校生の研究発表の場である第3回高校化学グランドコンテストでポスター発表をしていた時だった。

学生の白衣姿がかっこよかった、という単純な動機で普通高校ではなく五年制の国立奈良工業高等専門学校に入学し、毎週のように実験ができ、先生方の研究室を気軽に覗きに行ける環境を楽しんでいた。そうした折、仲良くして頂いた先生から声がかかり、一年後の高校化学グランドコンテストでの研究発表を目指すことになった。テーマ設定は学生に一任され、予算・設備と相談しながら知恵を絞った。しかし、当時高専二年生の筆者が気の利いたテーマを着想できるわけもなく、とりあえず「スライムを研究する」というぼんやりとした出発点から走り出した。ポリビニルアルコール（PVA）水溶液とホウ砂を混ぜると不思議な感触を持ったゲルになるというあれである。研究といえば対照実験、ということで PVA・ホウ砂・水という三つの構成要素を予算の枠内で入手できる様々な試薬で代替し、スライム様の物質が生成するかを調べた。PVA の代わりにアミロース、ホウ砂の代わりに $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ 、水の代わりに DMSO といった具合である。PVA や水は代替物質を使っても性状が多少変わりつつスライム様の物質を与えるのに対し、ホウ砂に関しては周期表を降る形で様々な代わりを探しても見つけれられずじまいであった。「ホウ素は替えの効かない元素なのかな」と感じたことを今でも覚えている。

曲がりなりにも結果が集まり、大阪市立大学（当時）でのポスター発表に臨んだが、文頭の通り厳しい批判を数多く頂いた。それもそのはずで、スライムの性状変化に関して数値評価を全く行わず、その様子を写真で示すのみという有様であった。当然ながら表彰とも縁がなく、当時の悔しい思いは強く印象に残った。幸いにも当時まだ二年生であったため、三年生での再挑戦に向けてすぐに走り出すことができた。前回の教訓から、テーマは自分の興味だけでなく社会問題も踏まえて設定して興味を引く、という小賢しい技も覚え、古紙からのシュバイツァー試薬の調製とレーヨン繊維

の合成、というテーマを設定した。研究の動機付けを「古紙のリサイクル促進のために新たな需要を開拓する」と位置づけ、新聞紙や広告紙など身近な古紙を原料としてレーヨン繊維（のようなセルロースの塊）を調製した。件の数値での評価に関しては、得られた繊維をバネばかりの取り付けた状態で引っ張り、断裂時にかかっていた力を測定する形で行い、原料ごとの結果を比較した。成果発表時の周囲の反応は概ね好意的であり、ポスター賞を受賞することができた。前年度の悔しさを晴らすことはできたものの、周りの評価を気にして自分の純粋な興味からは離れてしまった感もあり、研究テーマの設定の難しさが印象に残った。

その後、高専では「光応答性の両親媒性分子を用いた分子集合体形成の光制御」を卒業研究として行い、日本化学会年会で発表する機会も頂けた。発表時は分子設計の合理性や設計の改善案について質問されることが多く、漠然と「もっと分子設計を自由にできるようになりたい」と感じた。この時の経験が、京都大学の学部三年次編入の後に、有機化学をベースとした杉野目道紀先生の研究室を志望する動機になった。長田裕也助教（当時）と共にらせん高分子の分子設計・機能開拓に没頭し、その楽しさからさして深く考えることもなくアカデミアを志望するに至った。博士研究員として名古屋大学の山口茂弘先生の研究室で大城宗一郎助教（当時）の指導のもと超分子化学に触れた後、京都大学の大内誠先生に助教として採用いただき現在に至っている。何の因果か、高専生当時とは全く異なる形で「ホウ素」「PVA」をキーワードにした研究に現在取り組んでおり、「ホウ素は替えの効かない元素である」ということを実感する毎日である。高専生であった当時は自分が大学教員として働くことなど想像もしていなかったが、自分がこれまで研究を続けて来られた原動力は、あのポスター会場で頂いた厳しい叱咤激励にあったと思う。ボロボロの発表を通して、研究者の卵として化学に触れた原体験は悔しさ・負けん気と共に自分の中に残り、今なお自分を支えてくれている。願わくば、今の学生達にも化学に触れた経験を大きな財産として残せるよう、これかも日々泥臭く向き合っていきたい。

グローイングポリマー