



モデル試料を自分で作る大切さ

帝人株式会社菅沼ことさんから、リレーエッセイのバトンを受け取りました三菱ケミカル横浜研究所の百瀬陽です。菅沼さんとの出会いは、10年くらい前の高分子学会でのポスター発表で、たまたま私のお隣で発表されていて、「こと」という珍しくて素敵なお名前をお持ちだなど、お声掛けしたのが最初でした。私も「陽」という字を書いて「ひかる」とは呼ばれない、いわゆるキラキラネームの持ち主ですので、とても親近感を覚えました。今では、本学会の高分子分析研究懇談会の例会担当副委員長を引き継ぐ仲となり、いろいろな場面でお世話になっている方です。そのため、今回のバトンもお受けした次第です。

さて何を書こうかなと、あれこれ考えた結果、学生時代に染み込んだ考え方が今でも通用すること、つまり自身の経験から、(高分子)実験化学の世界では普遍的だろうと思っていることを記すことにしました。それは、タイトルにした「モデル試料を自分で作る大切さ」です。

話を約20年前、私の学生時代に戻します。4年生で、名古屋大学工学部合成化学科の野田一郎先生の研究室に配属になり、アニオン重合によるモデルブロック・グラフトポリマーの合成と得られたモデルポリマーのミクロ相分離構造解析に関して、松下裕秀先生から指導を受けました。実はこの出会いが、今の私の存在を決定付けることとなりました。松下先生からは、「ソフトボールでの試合の勝ち方と勝った時の喜び方に始まり、“松下文字”の解読とワープロ打ちなどの多くを学びましたが、その中で最も心に刻まれた言葉は、「ポリマーの気持ちになって考えなさい」と、「素性が明らかなモデルポリマーがあれば良い研究ができる」の二つです。物理化学が苦手なのに、なぜか高分子物理化学の研究室に入った私にとっては、前者は数式から解放されることと同じでしたので、当時とても気が楽になった記憶があります。後者の、今回の主題となる、素性が明らかなモデルポリマーが、ポリマーの化学構造はもちろん、モルフロジー、レオロジーといった物性を本質的に把握するために欠かせないものであることを真に理解できたのは、実は会社に入ってからでした。大学院からは柘植新先生の研究室にお世話になりましたが、柘植先生や指導教官の大谷 肇先生のご厚意で、松下先生の下でアニオン重合によるモデルリングポリマーの合成と、熱分解GC-MSで、リング構造の存在を証明するテーマを頂きました。アニオン重合で合成したポリマーは、溶媒やモノマー、重合開始剤・停止剤・カップリング剤を選べば、自ずと構造が制御されたポリマーが出来上がるので、学生時代はこんなものかと思っていました。

ところが、アクリルが主要事業である三菱レイヨン(現在は三菱ケミカルに統合)に入社し、ラジカル重合で得られた市販のアクリル樹脂を分析してみると、なんとまあ複雑なことでしょう。当然、メタクリル酸メチルのホモポリマーではなく複数のモノマーからなるコポリマーで、開始末端は何種類もあり、立体規則性も複雑、分子量分布も広いので、アニオン重合しか知らない私にとっては、いろんなことがカルチャーショックでした。こんなときに思い出したのが、「素性の明らかなモデルポリマー」です。先達が残した論文や教科書を手掛かり



写真：2015年のPacifichemメイン会場であるHawaii Convention Centerにて。撮影は、帝人・菅沼さんです。

に、自ら作ったモデルポリマーを使って、開発品や他社品の末端構造、共重合連鎖構造などの解析を行いました。自分で作るからこそ、ある程度化学構造などの素性が分かりますし、愛着も湧きます。このような仕事を通じて、ようやく自分が学んだ環境に恵まれていたことを含めて、モデルポリマーの大切さを痛感しました。

入社して10年くらい経った時、社会人ドクターコースに入社するチャンスを頂きました。徳島大学に異動されたばかりの右手浩一先生の研究室で、平野朋広先生や学生さん達と共に、NMRスペクトルを多変量解析することでコポリマーの組成、連鎖構造、立体規則性などの化学構造を解析するというチャレンジングなテーマを推進しました。ここでも、モデルポリマーが威力を発揮しました。多変量解析は統計的な解析手法なので、系統的なモデル試料が揃えば、必ず「きれいな」結果が出ると信じていました。実際に、2成分系、3成分系のコポリマーや分岐ポリマーの構造解析結果を「きれいに」可視化することができました。

いくつかの節目で、自分で作った素性の分かるモデルポリマーが、複雑かつ混ざりものの市販樹脂や開発品の構造や機能を紐解く大切なカギになることを実感しました。分析部門に所属していても、モデル試料を自分で作るスキルを持っていると、材料や現象の理解にも役立ちますし、気の持ち様として開発メンバーとも対等あるいは優位に議論できるのではないのでしょうか。自分で作って、自分で測れる分析技術者・研究者が増えるといいなあとと思っています。

さて、そろそろこのエッセイのバトンを渡す時が来ました。私が徳島大学に在籍していた時に多変量解析に興味を持って頂き、それ以来NMRの研究会などでお付き合いのある積水化学工業の日下康成さんをお願いしたいと思います。それでは日下さん、張り切ってどうぞ～！

〔三菱ケミカル(株)横浜研究所 百瀬 陽〕