

表面力測定までの道すじ



栗原和枝

界面化学が専門で、表面力測定と言う分子間・表面間の相互作用をバネばかりで精密に、直接測定する研究をしている。装置作りから、試料としてタンパク質の大量発現まで様々なアプローチで研究を行っているのは、私自身の経歴によるところも大きいかもしれない。

子供の頃、そして進路選択

子供の頃に将来なりたかった職業は、料理の先生、本の編集者、研究者などであった。今、研究者としての仕事を考えると、これらの希望と重なっている部分も多く、幸せな職業選択であったと思う。しかし、高校生の時は文系志望で文学部に進学したいと考えていた。ただ、女子も手に職を持つべきだと両親が文学部よりは理系にという考えであったので、理系の学問も学んで科学的素養を身につけたいとお茶の水女子大学化学科に進学した。

化学の勉強は一応真面目にやっていたが、今一步踏み込めないう状態が変わった直接のきっかけは、2つあった。ひとつは、学部3年前期の物理化学の学生実験で測定値から物性を議論することがおもしろく、少しつつこんだ勉強をしたこと。もうひとつは、その頃属していた文系のサークルで美学（だったと思う？）専攻の学生の議論に、専門で勉強している人は違うと感じ、大学で専門に勉強したことを大事にしてみようと思ったことである。

化学の研究を選んで

大学院に進学し、研究することがおもしろくて現在に至っている。修士課程では、光学活性な分子のミセルに光学活性でない色素を可溶化すると色素の吸収帯に誘起円偏光二色性（ICD）が出現するという予想のもとに、それを検出するテーマに取り組んだ。幸いICDのデータはどんどん得られるのだが、どうもバラバラである。思いあまって、すべての条件とデータの概略をノートに書きつけて眺めた。すると、「時間依存性があるのでは」と気づき、時間を気にして測定すると統一性のある結果が得られた。当時の常識ではそんなにゆっくりとした変化は知られておらず、結果がまとまった時の感動と、ほっとした思いを今でもよく覚えている。

博士課程（東京大学工学系研究科）では、生体膜のモデル系である球状脂質二分子膜（リポソーム）を使った光化学反応について研究した。色素を含むリポソームをサイズ別に分ける時に、装置がないので5 mlずつメスシリンダーで分け取っていたところ、室温と氷水で冷やした時に色が異なる様な気がした。それで可視スペクトルの温度依存性を見ると、色素の会合状態が脂質2分子膜の相転移に伴って変わることがわかった。これらの現象はそれまで知られておらず、自分の考えが具体化していく楽しさを経験し、その積み重ねにより研究をやめることができなくなった気がする。

バイオミメティック化学の萌芽期

上記の研究は、生体の機能を解明しそれを模倣した高度な機能材料を作り出そうとする、1970年代に開始されたバイオミメティック化学の研究の一部である。博士の学位取得後、東大生研で技官として研究者生活をスタートした。その後、当分野の創成に大きく貢献されていたテキサスA&M大学（後クラークソン大学）のフェンドラー先生、京都大学の田伏岩夫先生の研究室で博士研究員をした。さらにスウェーデンの界面化学研究所で研究をしていた時に、九州大学の国武豊喜先生に科学技術振興財団（当時は新技術開発事業団）のERATOの化学組織プロジェクトに参加しないかと声をかけていただき、1986年末に帰国した。国武先生の合成二分子膜の研究は、日本に原点のある数少ない研究領域であるので、展開をお手伝いしたいという気持ちであった。

表面力研究に

それまで私は様々なバイオミメティック系の機能設計をしてきたが、徐々に自分自身のライフワークになる様なテーマは何かと考える様になった。分子の組織化や自己組織性を理解したいと、スウェーデンで以前から興味があった表面力測定の共同研究をし、化学組織プロジェクトでは、表面力測定の研究をサブテーマとして開始した。この研究を1992年名古屋大学工学研究科、1997年東北大学反応化学研究所（現在の多元物質科学研究所）に

転任後も続けている。

名古屋大学では、応用物理学科に所属していたので、装置を作らないと測定屋とは認められない雰囲気があった。それで次第に装置を作るようになった。1990年代の前半には、まだナノメートルスケールの測定装置は一般的でなかったので、組み込む計器を探すのにも苦労した。また、部品の材料の選び方まで、すべてノウハウがあることを痛感した。そんな経験の上に装置を作れる様になり、いくつかのオリジナルな測定法を提案してきた。また、新奇現象を見出している。化学と物理そして生物をつなぐ様な表面力測定、計測が現象を説明するのではなく計測により新しいコンセプトを生み出し材料設計に指針を与えることができるような測定をモットーに、力を計測する物性研究の領域を確立したいと研究を進めている。

今まで研究を続けてくる過程で、引っ越しの間に研究をしていると冗談を言う様な時期もあった。しかし、物理化学、有機化学、高分子、生物物理と様々な研究室で過ごすことで、自分らしさ、あるいはそれらに共通する基礎は何かを考える機会を得られたと、日本各地にいる研究仲間の存在とともに感謝している。

栗原和枝（くりはら かずえ 1951年生）
日本学術会議第三部会員、東北大学多元物質科学研究所教授
専門：化学（表面力測定、分子組織化学）