クローイングポリマー

“あっ！”と言わせる研究

内藤 昌信

“あっ！”と言わせる研究を。博士後期課程時代にお世話になった東京工業大学大学院・生命理工学研究科・岡畑恵雄教授研究室のモットーである。博士後期課程に進学し、岡畑教授からいただいたテーマは水晶発振子(QCM)を用いた超臨界流体(SCF)中での分子認識を解析するというものであった。当時の岡畑研では森 俊明助手(現在:助教授)、小林厚志博士(現在:東北大学大学院工学研究科助手)を中心としたSCF中での酵素触媒反応グループが精力的に研究を展開していたが、QCMを用いた分子認識に関する研究は立ち上げたばかり、同期や後輩からは“貧乏くじ”と言われるほどの困難な船出であった。

SCFの特徴は温度・圧力の変化により、誘電率や密度などの諸物性が連続的に大きく変化することである。そのため、クラスターをはじめとする物性研究やプロセスにおける代替有機溶媒としての利用に関しては早くから注目されてきた。しかし、SCF場で起こる化学反応や分子認識の熱力学・動力学的メカニズムに関する研究はほとんど未開拓であった。

研究はQCMをSCF中で安定に発振させることから始まった。当時、市販のSCF実験装置は非常に高価であり、高温槽、反応装置、QCMセル、FT-IRセルなどすべての耐圧実験装置を設計・自作しなければならなかった。安定な電圧を確保するための深夜実験、ノイズばかりで解析不能なQCM周波数プロットだらけの定期報告書、特注した高価な光学結晶が圧力をかけた瞬間に割れたことなどは苦々しくも懐かしい記憶であり、また研究の楽しさを教えてくれた貴重な経験でもあった。種々の改良によりやっこのことで安定なQCMの発振信号を確保することができるようになってからは、SFC中における単分子膜表面¹⁾や有機固体ホスト中²⁾での分子認識、とりわけ、溶媒和が分子認識に及ぼす効果をリアルタイムで解析することができるようになり、種々の媒体との比較検討を系統的に行うことができるようになった。最近、ある論文で当時の仕事を次のように紹介していただいた³⁾。“Such sensors (QCMs: 筆者意識) have been reported as being used for studying the absorption of CO₂ by polymer films, the solubility of metal complexes, and, even, molecular recognition in supercritical CO₂.” 微力ながら岡畑研流“あっ！”と言わせる研究に貢献できたかと自負した瞬間であった。

“Gee-whiz” Research

①生年 ②大学(院)の研究室名
と研究テーマ ③現在の専門分野

①1973年②東京工業大学大学院生命理工学研究科バイオテクノロジー専攻/岡畑恵雄研究室/水晶発振子を用いた超臨界流体中での分子認識の解析③機能性高分子、生体高分子、マリーンバイオテクノロジー

大学院修了後、約1年間の海外留学(カリフォルニア大学アーバイン校 K. Shea 研)を経て、2002年7月からは奈良先端科学技術大学院大学・物質創成科学研究科に藤木道也教授研究室の助手として奉職している。くしくもNTT物性科学基礎研究所から新しく着任されたばかりの藤木教授が掲げられた研究室のモットーのひとつも“世の中のニーズに応えるあっと言わせる研究を”であった。

藤木研では3P: Patent (特許)・Paper (論文・学会発表)・Product (具体的なモノ)を研究指針とし、ポリシランやポリシロキサンをはじめとするシリコン含有高分子を中心として、合成・分光・物性・機能・デバイスなど幅広く研究を展開している。とりわけシリコンが織り成す多種多様な物性・機能には日々魅了されるばかりである。一方で、藤木教授とのディスカッションでは、一見多種多様に見える現象も、本質的にはすべて統一概念に基づいて解釈できることをご教授いただき、学生と一緒に生データと化学、物理、デバイスなどの教科書などなどを突き合わせて、その本質的な理解を目指す検討に没頭する毎日が続いている。

学部・大学院・博士研究員・助手とまったく異なる研究テーマに取り組ませていただき、そのたびに科学の深遠な魅力に胸ときめかせてきた。これまで、また、現在お世話になっている諸先生方に深く感謝の意を表すとともに、いまだ浅学寡聞の身ではあるが“あっと言わせる研究”を自ら展開できるよう日々研鑽を重ねていきたい。

文 献

- 1) T. Mori, M. Naito, Y. Irimoto, Y. Okahata: *Chem. Commun.*, 45 (2000)
- 2) M. Naito, Y. Sasaki, T. Dewa, Y. Aoyama, Y. Okahata: *J. Am. Chem. Soc.*, 123, 11037 (2001)
- 3) J. Ke, P. J. King, M. W. George, M. Poliakoff: *Anal. Chem.*, 77, 85 (2005)

(NAITO, Masanobu 奈良先端科学技術大学院大学物質創成科学研究科・助手/博士(工学))