

## 平成 27 年度シクロデキストリン学会賞を受賞して

東京大学大学院新領域創成科学研究科 伊藤耕三

この度は、名誉あるシクロデキストリン学会賞（第 20 回）を授与いただき、大変に光栄に存じます。今回ご選出いただきましたシクロデキストリン学会の諸先生方に深く御礼申し上げます。

私がシクロデキストリンの研究を始めたきっかけは、大阪大学の原田明先生との偶然の出会いによるものです。1995 年 9 月に中国の黄山で日中の高分子科学者による国際会議が開催されました。私自身は当初の参加メンバーには含まれていなかったのですが、西敏夫先生（当時、東京大学教授）から突然、「急遽行けなくなったので代わりに参加してもらえないか」との電話があり、あわてて参加することになりました。国際会議には、原田先生も含めて日本の高分子関係の著名な先生方が多数参加されていて予想以上に面白かったのですが、会議の翌日のエクスカージョンが尋常ではなく、朝 8 時に黄山を登り始め、夕方の 5 時に頂上に到着してホテルに泊まり、その次の朝、御来光を見るという大変に疲れる内容でした。黄山からの帰り道、原田先生と私も含めて早く帰国するという参加者が 3 名いたので、帰りの飛行機で原田先生と席が隣合わせになり上海から成田までご一緒しました。先生とはおそらく、そのときが初対面でした。その際、先生から飛行機の中でポリロタキサンの話を初めて伺い本当に驚愕したのを覚えています。もともと、東大工学部物理工学科の出身で高分子物理を専門としていたので、シクロデキストリンのことはまったく初耳でした。しかもそれが自己組織的に高分子とネックレス構造を形成するというのは、エントロピーが物性を支配すると教えられてきた高分子のイメージとは真逆の現象だったので、最初にはわかに信じられませんでした。しかし、原田先生から丁寧にご説明を伺っているうちに非常に面白いと思ったので、中国から帰ってきてから研究室の学生を説得して、ポリロタキサンの物理的な研究を、すぐにスタートしました。そのとき学部 4 年生で、卒論の途中でテーマを無理やり変えられてしまったのが、奥村泰史君（現在、九州大学准教授）です。

最初は奥村君と、ポリロタキサンが自己組織的に形成されるなどということが熱力学的に可能かという理論的な検討からスタートしました (Phys. Rev. Lett., 1998, 80, 5003; Phys. Rev., E, Rapid Commun., 1999, 59, R3823)。その後、他の

学生なども加わり、導電性高分子をポリロタキサンの軸高分子とした分子被覆導線の合成 (Langmuir, 1999, 15, 910) などの実験的研究にも、しだいに手を広げるようになりました。ちょうどそのころ、先ほどの奥村君と一緒に発明したのがポリロタキサン中のシクロデキストリンを架橋した環動ゲルです (Adv. Mater., 2001, 13, 485)。環動ゲルは、化学ゲルの従来の常識を大きく変える強靱性を示したことから、様々な分野で大きな注目を集め、その後のゲルの研究動向にも大きな影響を及ぼすことになりました。

環動ゲルは基礎研究だけではなく、応用面でも大いに関心をもたれ、2003 年には日産自動車から自動車の耐傷塗装に使えるかとの提案をいただきました。2005 年には大学発ベンチャー企業であるアドバンスト・ソフトマテリアルズ株式会社が設立され、環動高分子材料の実用化を目指した研究開発が本格的にスタートした結果、2010 年には携帯電話の塗料として上市されるに至りました。現在は塗料だけでなく、粘着剤、研磨剤、振動・音響吸収材、耐衝撃材など様々な分野で実用化あるいはそれを目指した研究開発がさらに加速しており、従来まったく利用されていなかった分野でシクロデキストリンの産業応用が急速に進んでいます。最近、筆者らによるポリロタキサンと環動高分子の基礎と応用をまとめた本が上梓されたので (Polyrotaxane and Slide-Ring Materials, Royal Society of Chemistry, 2015)、詳細はそちらを参考願います。

以上のように、私は偶然のきっかけで、他分野からシクロデキストリンの研究に飛び込み、シクロデキストリンの新しい研究領域と応用分野の開拓に至りました。今回このような異分野のものに栄えあるシクロデキストリン学会賞を与えていただいたことについて、原田先生を始めとする諸先生方に心より感謝申し上げます。また、研究室のスタッフや学生にも、この場を借りて深くお礼したいと思います。シクロデキストリンのおかげで、高分子材料の数多くの分野にイノベーションがもたらされようとしています。今後も、シクロデキストリンの基礎研究と応用分野の発展にさらに力を尽くしていきたいと考えています。