平成 29 年度日本化学会学術賞を受賞して

凝縮系物性研究部門　　森　初果

この度、大変光栄なことに、平成 29 年度日本化学会学術賞受賞の栄誉に恵まれました。受賞対象となったのは、「分子の自由度を利用したπ電子系機能物質の開拓」です。日本化学会のホームページによると、「日本化学会では、化学の基礎または応用のそれぞれの分野において先導的・開拓的な研究業績を挙げた者に対し、日本化学会学術賞を授与しております。」ということです。

「分子の特性を生かした、分子性物質ならではの機能発現を目指した物質開発」は、生涯をかけたテーマで、これまでの研究活動の成果が認められたことを大変嬉しく思うとともに、共に研究の苦労および楽しみを分かち合った研究室のメンバー、および所内・所外の共同研究者の皆様に、心より感謝致します。また、この賞に推薦下さいました日本化学会物理化学デビジョンの皆様に心より御礼申し上げます。

分子を基盤とした π 電子系機能物質は、20 世紀に入ってから人間が作り出した優れた分子性機能物質であり、伝導性・磁性・誘電性等をもち、外部刺激に対して巨大な応答を示す物質群として、近年大きく発展しております。21 世紀の快適な社会に向けて、高度な機能性を持つ分子性物質の発見、およびその機能性の理解は重要な課題です。高度に設計・制御できる「分子の自由度」（分子の形状、分子軌道とエネルギー準位、分子間相互作用、分子配列、酸化還元能、プロトン授受能、分子分極、キラリティー他）に着目して、π 電子系機能物質の開拓を行ってきました。その結果、世界で初めて転移温度が 10 K を超える有機超伝導体等を発見し、分子配列制御による金属―絶縁体転移の制御指針の確立し、さらに水素ー電子カップリング分子性機能物質等の開拓と新機能実現に成功しました。さらに、結晶と電子構造を調べ、新たな物性・機能性の発現機構を解明しました。その物質群は、強相関電子系や、外場による巨大機能応答、および動的な励起状態の研究分野で、先導的な研究として大きな波及効果をもたらしました。そのため、これらの先駆的業績は、機能物性分野の研究の進展に大きく貢献し、国際的にも高く評価いただき、今回の受賞に至りました。

現在も、分子の自由度として、室温以上における分子の回転や振動のダイナミクスを利用したプロトン伝導体の開拓、水素と電子のカップリングを利用した分子性伝導体、磁性体、誘電体の開発とその外場応答、塗布型オリゴマー伝導体の開発、分子分極を利用した電界効果型トランジスタの開拓など、分子にこだわり物質科学の地平線を広げていく研究を行っております。化学と物理、さらには量子物質分野と機能物性分野の境界領域を開拓することを目指して研究を推進していく予定ですので、今後ともどうぞよろしくお願い致します。

主な対象論文：

1. "A New Ambient Pressure Organic Superconductor Based on BEDT-TTF with Tc Higher than 10 K (T_c = 10.4 K) ", H. Urayama (Mori)*, H. Yamochi, G. Saito*, K. Nozawa, T. Sugano, M. Kinoshita, S. Sato, K. Oshima, A. Kawamoto, and J. Tanaka, Chem. Lett., 17, 55-58 (1988). (Web of Science: 568 回引用)

2. “Systematic Study of the Electronic State in θ-type BEDT-TTF Organic Conductors by Changing the Electronic Correlation”, H. Mori*, S.Tanaka, and T.Mori, Phys. Rev. B, 57, 12023-12029 (1998). (Web of Science: 269 回引用)

3. “Organic thyristor”, F. Sawano, I. Terasaki*, H. Mori, T. Mori, M. Watanabe, N. Ikeda, Y. Nogami, and Y. Noda, Nature, 437, 522-524 (2005). (Web of Science: 156 回引用)

4. “Checkerboard-Type Charge-Ordered State of a Pressure-Induced Superconductor, β-(meso-DMBEDT-TTF)$_2$PF$_6$”, S. Kimura, H. Suzuki, T. Maejima, H. Mori*, J. Yamaura, T. Kakiuchi, H. Sawa, and H. Moriyama, J. Am. Chem. Soc., 128, 1456-1457 (2006). (Web of Science: 42 回引用)

5. “Hydrogen bond-promoted metallic state in a purely organic single-component conductor under pressure”, T. Isono, H. Kamo, A. Ueda, K. Takahashi, A. Nakao, R.

Kumai, H. Nakao, K. Kobayashi, Y. Murakami, and H. Mori*, Nature Commun., 4, 1344(1–6) (2013). (Web of Science: 58 回引用)

平成 29 年度日本化学会学術賞の表彰式。