

# 理想的化学反応システムの構築を目指した遷移金属錯体触媒の開発



魚住 泰広 (教授)

1984年北海道大学卒 1986年同大学院薬学研究所修士課程修了、1990年薬学博士 北海道大学薬学部教務職員、同触媒化学研究センター助手、米国コロンビア大学研究員、京都大学講師、名古屋市立大学教授を経て現職  
理化学研究所研究チームリーダー併任 2007年日本化学会学術賞、2007年GSC文部科学大臣賞  
TEL: 0564-59-5571 FAX: 0564-59-5574  
電子メール: uo@ims.ac.jp

専門領域

機能分子科学専攻

「環境にも人にも優しく、高い効率と選択性を持って、望みとする物質を簡単に、迅速に、自在に創り出す」理想的反応システムの開発こそ化学者に課せられた命題である。20世紀において反応活性中心に焦点を絞った分子触媒設計や反応条件の先端化・究極化は大きな成果を挙げたものの、理想とされるべき化学反応は、必ずしも従来の概念・手法の延長線上には見えてこない。事実、生命化学現象では、いわゆる「フラスコ反応」とは掛け離れた、温和な温度、pH、圧力条件で、かつ水中、空気下で精緻な化学分子変換が実現されている。

魚住研究室では「化学反応」から「科学反応」への脱皮を次世代型有機分子変換の鍵とし、従来の化学反応の精密分子設計に加えて、反応システムの構成要素（基質、触媒、担体、反応でバイスなど）が全てシナジスティックに機能するデザインされた不均一系での反応駆動を実現してきた。すなわち両親媒性高分子に金属触媒を担持固定化することで「水媒体/有機分子/固体触媒」三相の不均一反応系を開発し、そこでこそ発現する有機分子間の疎水の相互作用に基づく自発的な分子集合挙動を駆動力とする独

創的な新反応システムを構築した。特に遷移金属錯体、遷移金属ナノ粒子、さらには不斉金属錯体を両親媒性高分子内に固定化することでアリル位置置換反応、交差カップリング反応、挿入型反応、酸化還元反応、不斉結合形成反応などを水中で全く有機溶剤を用いずに従来の手法を越えた反応性・選択性で達成している。

また最近、両親媒性高分子配位子とパラジウムとの錯体形成をマイクロ流路内の層流界面で実施することで、流路内に高分子錯体触媒膜を「Ship-in-a-Bottle」調製する技術を開発した。この触媒膜で2分割された流路のそれぞれにパラジウム触媒により結合形成可能な2成分を導入することで、基質の滞留時間わずか4秒で定量的な2成分カップリングを実現した。魚住研究室は決して20世紀の化学の完成度向上に組みせず、また世界記録競争に興じることなく、次世代の有機合成化学の処女地へ邁進する姿勢を貫き、新しい「科学」を創造する。

## 参考文献

- 1) Y. M. A. Yamada, T. Arakawa, H. Hocke and Y. Uozumi, "A Nanoplatinum Catalyst for Aerobic Oxidation of Alcohols in Water," *Angew. Chem., Int. Ed.* **46**, 704–706 (2007).
- 2) Y. Uozumi, Y. M. A. Yamada, T. Beppu, N. Fukuyama, M. Ueno and T. Kitamori, "Instantaneous Carbon–Carbon Bond Formation Using a Microchannel Reactor with a Catalytic Membrane," *J. Am. Chem. Soc.* **128**, 15994–15995 (2006).
- 3) K. Takenaka, M. Minakawa and Y. Uozumi, "NCN Pincer Palladium Complexes: Their Preparation via a Ligand Introduction Route and Their Catalytic Properties," *J. Am. Chem. Soc.* **127**, 12273–12281 (2005).
- 4) Y. Uozumi and K. Shibatomi, "Catalytic Asymmetric Allylic Alkylation in Water with a Recyclable Amphiphilic Resin-Supported *P,N*-Chelating Palladium Complex," *J. Am. Chem. Soc.* **123**, 2919–2920 (2001).

