

業績

## Pioneering Studies of 1D Nanoobject Polymers and Discovery of Synthetic 2D Polymers



A. Dieter Schlüter

ETH-Zurich, Professor (Ph.D.)

A. Dieter Schlüter氏は、1984年にミュンヘン大学にて有機反応化学分野でPh.D.を取得し、同大学およびカリフォルニア大学・バークレー校 (Vollhardt教授) で博士研究員を務めた後、1986年からSenior ScientistとしてMax-Planck-Instituteで高分子化学研究を開始した。同氏は、1991年にAssociate ProfessorとしてUniversity of Karlsruheに異動し、1992年にはManecke教授の後任としてFree University of BerlinのProfessorに就任している。さらに2004年には、Suter教授を継いでETH-Zurich (スイス連邦工科大学チューリッヒ校)・Department of MaterialsのProfessor of Chemistryに就任し、高分子化学講座の研究リーダーとして活躍してきた。また、Department of Materialsの中核メンバーとして学科長・副学科長、ETH Research commission委員等も歴任した。さらに同氏は教育活動にも献身し、担当講義は学生の投票によって最優秀賞 (Golden Owl) に選出されている。この間に同氏が指導した58名の博士号取得者、7名の教授資格取得者をはじめ多くの門下生は世界各国で活躍している。また同氏は、スイス科学アカデミー会員およびスイス工学アカデミー会員にも選出されている。

同氏は今日まで一貫して、有機化学を基礎とする先駆的高分子合成化学の研究を先導してきた。具体的には、①一次元ナノオブジェクト高分子の精密設計法および特性制御法の確立、②平面層状結晶性モノマーを用いる「二次元合成高分子」合成法の開発、③有機単分子LB膜層を用いる「二次元合成高分子」の実用的合成法の開発、が特筆すべき業績として挙げられる。とりわけ、同氏が独自に開発したSuzuki-カップリング反応を活用した高分子合成手法により、嵩高い置換基 (デンドロン) を側鎖に導入した分子量200万に達する一次元直鎖状ナノオブジェクト高分子の実用スケール合成を達成し、これらがAFMによって可視化できることに着目して、その断面形態・ナノオブジェクト特性が側鎖および主鎖の選択によって体系的に制御できることを示した。さらに、Staudingerによる一次元高分子の概念を一新する独創的な「二次元合成高分子」を創成する研究プロジェクトを粘り強く推進した結果、平面層状結晶性モノマーを合目的な分子設計に基づき合成し、

これを単結晶状態でUV照射してモノマー単位を共有結合で連結する手法で二次元平面状合成高分子の合成を成し遂げた。この成果は、モノマーの重合反応・一次元的成長に基づく従来の高分子合成化学のパラダイムを革新する画期的業績と評価されている。さらに「二次元合成高分子」の実用的合成法の開発を目指し、界面での有機単分子LB膜層の共有結合連結プロセスによる力学特性に優れた大面積「二次元合成高分子」の開発にも成功している。このような実用的製造プロセスで提供される「二次元合成高分子」は、気体透過膜をはじめ多方面での高機能素材として期待されている。

同氏はまた、高分子化学分野で権威ある学術雑誌 (*Macromol. Rapid. Commun.*, *Macromol. Chem. Phys.*) の理事役員 (executive board member) のほか、著名な学術雑誌 (上記2誌および *Macromolecules*, *ACS Macro Lett.*, *J. Polym. Sci.*, *Polym. Chem.* 等) の編集委員を歴任している。さらに、「二次元合成高分子」国際シンポジウム (2014) の主催、権威あるThe 50th Burgenstock Conference (2015) でのOpening Lecturerなど、国際的な研究活動を牽引している。

同氏は、日本学術振興会招聘プログラム (2012) をはじめ15回以上の訪日機会を通じて、産学官の幅広い分野の日本人研究者との研究交流を続けている。また高分子合成化学・有機合成化学分野の多くの国際シンポジウムで招待講演を行っている。とりわけ同氏は、鈴木章教授 (北海道大学) の開発したSuzuki-カップリング反応を高分子合成化学に応用した成果がノーベル賞受賞講演で紹介された経緯もあり、北海道大学とスイス連邦工科大学チューリッヒ校との学術交流にも大きな役割を果たしてきた。さらに同氏の研究室には、日本人若手研究者が研究スタッフとして長期間在籍し、また多数の大学院生・博士研究員も共同研究に参画している。

このようにA. Dieter Schlüter氏の高分子合成化学とナノサイエンス領域での先駆的研究成果による高分子基礎科学での功績と、国際学術交流を通じたわが国の高分子学会の発展に対する貢献はきわめて大きく、高分子学会国際賞に相応しいものと認められた。