

## 高分子反応の深化と量子技術との融合による有機材料創製

覚知 亮平

群馬大学理工学府

高分子を合成するには大別して二種類の合成法がある。一つはモノマーの重合による直接重合法であり、もう一つは高分子反応とよばれる。ここで、高分子反応とは、その名が示すように高分子化合物の化学変換を示す。単一の高分子前駆体から任意の官能基を有する高分子化合物を合成可能である。このため、高分子化合物の多様性指向型合成に重要であり、昨今の材料科学において注目が集まっている。しかしながら、重合反応の発展と比較した場合、ATRPやRAFTの登場など重合反応に大きな革新が生まれていた一方で、高分子反応の展開は立ち後れていた。このような学術的背景のもと、我々のグループは高分子反応に適用可能な素反応の選択並びにその最適化に注力している。高分子化学における素反応の拡張として、Passerini 反応<sup>1</sup>、Kabachnik-Fields 反応<sup>2</sup>、Petasis 反応<sup>3</sup>などの多成分連結反応による高分子反応やフッ素の原子特性による新しい高分子反応<sup>4</sup>に関して、高分子合成ならびに材料応用の観点から研究を展開している。これにより、アミノ酸、アミノリン酸エステル、セミフッ素化セグメントを有する高分子化合物の合成を達成している。さらに、我々のグループは量子技術の一つである放射線グラフト重合と高分子反応を巧みに組み合わせることで、有機膜材料の表面修飾法を新しく開拓している。<sup>5</sup> これにより、通常化学変換が困難なポリエチレンやパーフルオロポリマーの膜表面に様々な官能基を導入可能になっており、金属吸着材やイオン交換材料への応用に繋がると期待している。

以上、本セミナーでは上記の研究に関してご紹介したい。

### 参考文献

1. Chou, L.-C.; Takada, K.; Kaneko, T.; Asakawa, N.; Kakuchi, R., *RSC Sustain.* **2023**, *in press* (doi:10.1039/D2SU00143H).
2. Hamada, T.; Yamashita, S.; Omichi, M.; Yoshimura, K.; Ueki, Y.; Seko, N.; Kakuchi, R., *ACS Sustainable Chem. Eng.*, **2019**, *7* (8), 7795-7803.
3. Takahashi, R and Kakuchi, R., *Macromol. Chem. Phys.*, **2021**, *222* (2), 2000347.
4. Kakuchi, R.; Matsubara, K.; Fukasawa, K.; Amii, H., *Macromolecules* **2021**, *54* (13), 6204-6213.
5. Kakuchi, R.; Matsubara, K.; Madrid, J. F.; Barba, B. J. D.; Omichi, M.; Ueki, Y.; Seko, N. *MRS Commun.* **2022**, *12* (5), 552-564.