

研究チーム：佐藤敏文（工学研究院）・三友秀之（電子科学研究所）・佐藤悠介（薬学研究院）・磯野拓也（工学研究院）
 海外協力研究者：Wen-Chang Chen（国立台湾大学）・Redouane Borsali（CERMAV-CNRS）・Chi-Ching Kuo（国立台北科技大学）
 Chunhong Zhang（ハルビン工程大学）・Xiaochao Xia（重慶理工大学）

課題・背景

高分子材料は暮らしを支える物質として多種多様な用途で使用されている。しかしながら、マイクロプラスチックなどの環境問題や生成プロセスで使用する有害化学物質の問題など、数多くの問題を抱えた分野でもある。そこで本研究構想では、従来から行われている多段階での高分子合成法を、ワンステップあるいはワンポットで行う**“超”重合法**（スマート重合法・スマート合成法）の確立を目指す。具体的には、今後必要とされる高機能性高分子材料の高効率合成法を開発することで、使用する試薬や溶媒の使用量を大幅に削減し、性能評価からの再分子設計にも応用可能でサステナブルな**“超”重合法**を創成する。

シーズ・方法

1) “超”重合法によるフレキシブルデバイスの調製

伸縮自在な有機電子デバイスの迅速な開発を目指し、導電性高分子とゴム状高分子からなる特殊構造高分子のスマート合成法を確立する。

2) “超”重合法による配列制御高分子の調製

生体を作るタンパク質や核酸などのような精密にモノマー配列が制御された高分子（モノマー配列制御高分子）の合成をワンポットかつワンステップで達成する。

3) “超”重合法による核酸デリバリー用高分子の調製

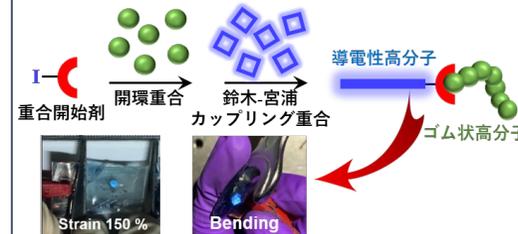
遺伝子を医薬品とする核酸医薬を実用化するため、脂肪族ポリエステルをベースとした組織特異的遺伝子デリバリー用ナノキャリアを“超”重合法により開発する。

4) “超”重合法による刺激応答性プラズモン基材の調製

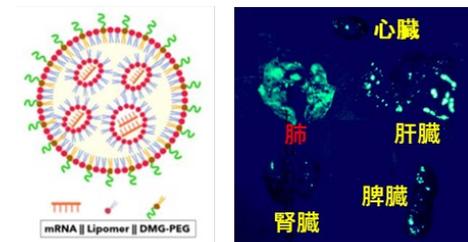
柔軟な高分子材料と優れた光機能を有する金属ナノ粒子との複合による「刺激応答性プラズモン基材」のスマート合成法を開発する。

成果

- 1) ワンポット法を用いた”超”重合により、導電性高分子とゴム状高分子からなる伸縮自在な有機LEDを実現！【図1】
- 2) ワンポットかつワンステップで配列制御高分子の調製に成功！
- 3) ”超”重合法により合成したポリマーライブラリーから肺選択的な遺伝子送達性能を持つ材料を選抜することに成功！【図2】
- 4) ワンステップで温度変調可能な応答性基材の調製に成功！



【図1】伸縮自在な有機LEDを”超”重合で実現！
Chemical Engineering Journal 誌に掲載



【図2】肺選択的な遺伝子送達を実現！
 北海道大学より特許申請済