

研究課題別中間評価結果

1. 研究課題名: 自己組織化超分子ポリマーの動的機能化

2. 研究代表者: 原田 明 (大阪大学大学院理学研究科 教授)

3. 研究概要

高分子を分子の部品として用い、超分子ポリマーを創製し、新たな機能の発現を目指している。分子レベルでのホスト-ゲスト相互作用をマクロな目で見えるレベルでの物性制御につなげる課題に挑戦し成果を上げている。シクロデキストリンポリマーと、様々のゲスト分子ポリマーとの分子レベルでの相互作用の違いを利用して、選択的に接着するポリマーゲルの作製に成功している。また、接着性を化学的にあるいは光により制御することも実現している。ボトムアップによりマクロ物性を制御するという新しい方向性を示している。

4. 中間評価結果

4-1. 得られた研究成果の現状

ホスト-ゲスト相互作用によってポリマーゲルが互いに接着することを見出し、分子レベルでの認識挙動をマクロスケールの目に見えるレベルにつなげることに成功している。この接着性を化学的にあるいは光により制御することにも成功している。

新しい概念に基づいてラクトン開環重合超分子触媒システムを創成した。一つの CD にラクトン取り込みと重合触媒機能を、もう一つの CD に生成ポリマー鎖を固定・排出する人工クランプの機能をもたせることによって高い重合度のポリマー合成を可能としている。

このように顕著な成果が上がっており、研究代表者の優れたグループ統率能力が窺える。*Nature Chemistry*、*Nature Commun.*をはじめ、*Angew. Chem. Int. Ed.* などインパクトの高い雑誌に掲載され、極めて高い評価を得ている。

4-2. 今後の研究に向けて

分子レベルの認識を、リアルワールドにつなげるなど素晴らしい独自の世界を構築しており、今後の展開が大いに期待できる。また、高分子合成において開始部位とそれを支える取り込み部位を同時に持つ超分子触媒システムは、長年、構想されてきたもので、その例が初めて見出された点は意義深い。

4-3. 総合的評価

研究代表者は、シクロデキストリンと高分子との相互作用に関する研究で世界をリードして来た。溶液中の分子間相互作用を、ゲル間の接着へと展開する考えは独創的であり、これまでの成果は間違いなく超一流と評価される。さらに研究の幅を広げ、次のステップへと、それはサイエンスでも、実用を目指したアプリケーションでもよいが、発展していくことを期待したい。