

環状分子によるポリマーのとりこみによる新たな材料の開発

大阪大学・大学院理学研究科・教授 **原田 明**

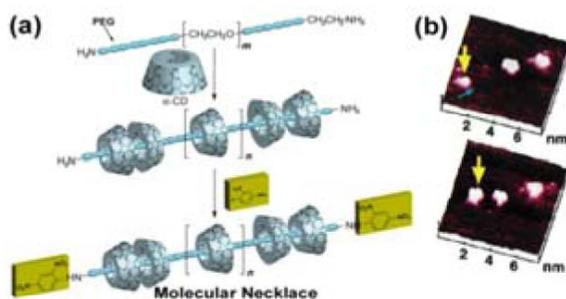
科学研究費助成事業(科研費)

自己組織化を利用した特異な構造・機能を有する化合物の構築
(1996-1997 基盤研究A(2))

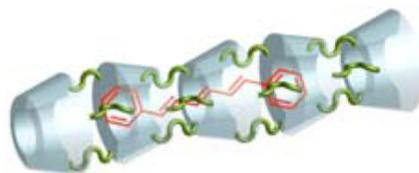
特異的な分子間相互作用を利用した超分子ポリマーの設計と合成
(1997-1998 基盤研究(B)(2))

超分子ポリマーの機能化に関する研究
(2002-2006 基盤研究(S))

科学技術振興機構(JST) 戦略的創造研究推進事業(CREST)
「超分子ポリマーの動的機能化」
(2008-2013)



ポリロタキサン(ネックレス状分子)の構築

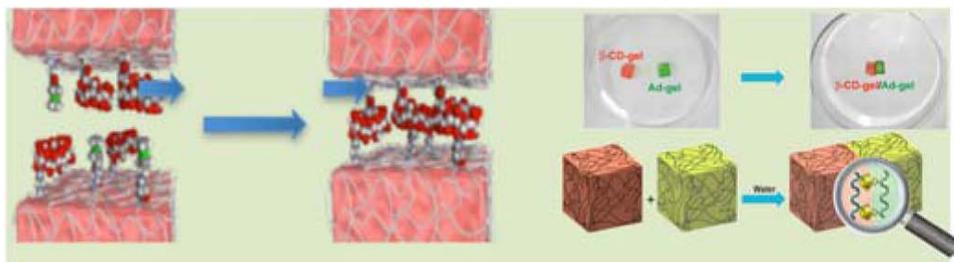


分子チューブの合成

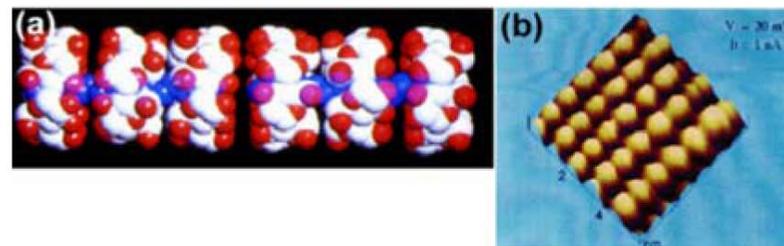
ブドウ糖の環状分子であるシクロデキストリンがポリマーを取り込み、ネックレス状の構造を形成することを発見し、新奇なポリロタキサン(回転子と軸からなるポリマー)を実現した。

ポリロタキサン中の隣合うシクロデキストリンの環を結合し、ポリマー鎖を取り除くことにより、直径1nm以下のチューブ状の分子を構築した。また、シクロデキストリンがポリマーに結合している分子を取り込み、認識することを見出した。

シクロデキストリンを含むゲルとゲスト分子を含むゲルとを接触させると、ゲル同士が選択的に接着することを見出した。また、ゲストとして光に応答する分子を用いると、光により結合、解離を制御することが出来た。自己修復材料や医療用への応用が期待される。



ホスト部分とゲスト部分との包接による自己修復 ホストゲルとゲストゲルによる選択的接着



シクロデキストリンとポリマーとの複合体の構造
(a) X線構造解析 (b) 走査トンネル顕微鏡像