

マイクロ流体のエネルギーを駆動力とする新規ポリロタキサンの創製

(京都府大 生命環境¹・京都府大院 生命環境²・京大院工³)

○岩田 陽紀¹・寺島 崇矢³・沼田 宗典²

Creation of novel polyrotaxanes driven by a moving microsolution (¹Faculty of Life and Environmental Sciences, Kyoto Prefectural University; ²Graduate School of Life and Environmental Sciences, Kyoto Prefectural University; ³Graduate School of Engineering, Kyoto University) ○Haruki Iwata,¹ Takaya Terashima,³ Munenori Numata²

When chain polymers pass through the rings of cyclic molecules such as cyclodextrins (CDs), a bead-like supramolecular structure called a polyrotaxane (PR) is formed¹⁾. This inclusion phenomenon has conventionally been controlled by a well-known key and lock principle under thermal equilibrium. We have challenged the creation of novel PRs that are not restricted by the key and lock principle. In this study, we have tried to synthesize a novel PR using random copolymers having side chains as a guest and γ -cyclodextrin (γ -CD) as a host. Fluorescence measurements confirmed the formation of PRs overcoming steric bulkiness of the side chains. The ratios of side chains contributed to the stability of the resulting PRs.

Keywords : *polyrotaxane; host-guest interaction; molecular recognition; microsolution; supramolecular chemistry*

鎖状高分子がシクロデキストリン (CD) などの環状分子の環内をくぐり抜けると、ポリロタキサンと呼ばれる数珠状の超分子構造が形成される¹⁾。この包接現象は、従来熱平衡によって制御されてきた。本研究では、非平衡環境下でのホスト-ゲスト相互作用の促進を利用して、鍵と鍵穴の関係にとらわれない新規ポリロタキサンの創製に挑戦した。本研究では、側鎖に立体障害を持つ MANa/DEGMA ランダムコポリマーをゲスト、 γ -CD をホストとしてポリロタキサン形成を試みた (図 1a)。特に、立体障害となる側鎖の割合がホスト-ゲスト相互作用に与える影響を検討した。ダンシル基を修飾した γ -CDDn をホストとして用い、流出溶液の蛍光測定を実施した。蛍光強度から包接割合を評価した結果、バルク溶液中での包接割合を超えたホスト分子の包接が確認された (図 1b)。さらに導入した側鎖割合の増加がポリロタキサンの安定化に寄与することが示唆された。本成果により、鍵と鍵穴の関係を超えたホストとゲストの新たな設計指針を示すことができた。

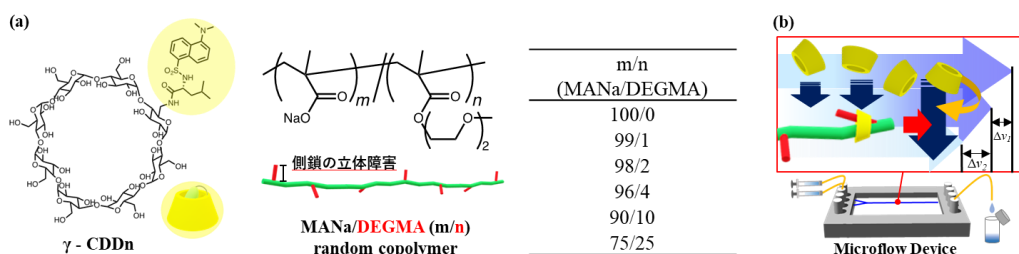


図 1 (a) γ -CDDn と MANa/DEGMA ランダムコポリマーの構造; (b) 本研究のコンセプト

1) A. Harada *et al.*, *Nature*, **1994**, 370, 126.