

## 柔軟性 MOF による共重合体のモノマー配列認識

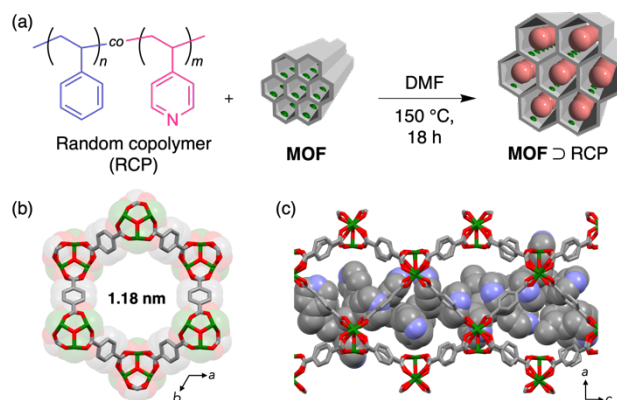
(東大院工<sup>1</sup>・東大院新領域<sup>2</sup>) ○細野暢彦<sup>1</sup>・Biplab Manna<sup>2</sup>・浅見美月<sup>2</sup>・植村卓史<sup>1</sup>  
 Recognition of Copolymer Sequence via Gated Inclusion in Flexible Metal-Organic Frameworks (<sup>1</sup>*Graduate School of Engineering, The University of Tokyo*, <sup>2</sup>*Graduate School of Frontier Sciences, The University of Tokyo*) ○Nobuhiko Hosono,<sup>1</sup> Bioplal Manna,<sup>2</sup> Mizuki Asami,<sup>2</sup> Takashi Uemura<sup>1</sup>

The monomer sequence is very important parameter of polymers because it not only affects the material properties but also can be considered as molecular information (i.e. data).<sup>1)</sup> However, decoding the monomer sequence of synthetic polymers remains a formidable challenge because no rational and universal method to access the sequential information has been discovered. In this study, we developed a new approach to directly recognize monomer structure, composition, and sequence of synthetic copolymers by using a flexible nanoporous crystals of metal-organic frameworks (MOFs).<sup>1)</sup> We found that the flexible MOF can decode the monomer composition and local monomer sequence of random copolymers, and selectively incorporate the copolymers with specific monomer sequences into the nanopores. This enables to sort and separate polymer chains with monomer sequence information from a chaotic mixture of many possible structures.

**Keywords :** *Molecular Recognition; Monomer Sequence; Porous Crystals; Metal-Organic Framework; Separation*

共重合体中のモノマー配列は、高分子の物性や機能に影響するだけでなく、配列自体が分子情報として捉えることのできる非常に重要なパラメーターである<sup>1)</sup>。しかし、高分子鎖上のモノマー配列情報を認識する分子システム的设计は困難を極め、これまで合理的な手法が見いだされてこなかった。本研究で我々は、ある柔軟な骨格を有する多孔性金属錯体 (Metal-Organic Framework: MOF) のナノ細孔に高分子鎖が浸入する現象に着目し、結晶性細孔構造をテンプレートとしたモノマー配列認識を検討した。結果、MOF 細孔内に規則的に配列した金属配位不飽和サイトと、共重合体中のモノマーとの相互作用により、ある特定のモノマー組成および局所モノマー配列を有する高分子鎖が認識され、MOF のナノ細孔へ選択的に取り込まれることを見出した (Figure 1)<sup>2)</sup>。本原理により、混合物から特定のモノマー配列を有する高分子鎖を選別し分離することに成功した。

- 1) J. F. Lutz, *et. al.*, *Nat. Rev. Mater.* **2016**, 1, 16024.
- 2) B. Manna, M. Asami, N. Hosono, T. Uemura, *submitted*.



**Figure 1:** (a) Schematic diagram of copolymer insertion into the MOF pores. (b) Crystal structure of the MOF. (c) Modeled structure of the MOF including the polymer chain in the pore.