

## 高分子テンプレートを用いた固溶体 MOF の制御合成

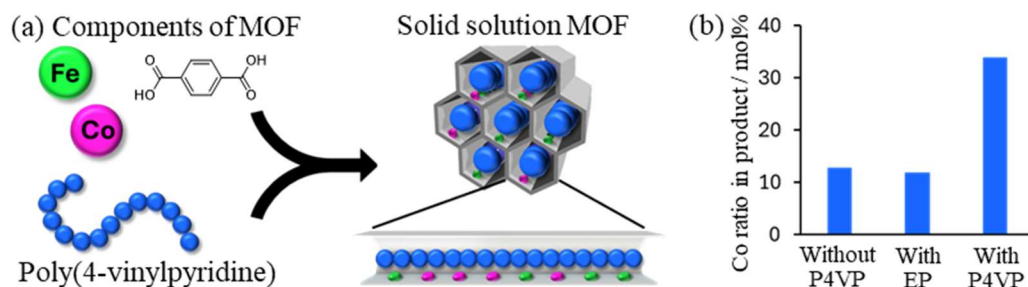
(東大工<sup>1</sup>・東大院工<sup>2</sup>) 松浦 匡伸<sup>1</sup>・植村 卓史<sup>2</sup>・細野 暢彦<sup>2</sup>

Controlled Synthesis of Solid Solution MOFs Using Polymer Templates (<sup>1</sup>*Faculty of Engineering, The University of Tokyo*, <sup>2</sup>*Graduate School of Engineering, The University of Tokyo*) ○Masanobu Matsuura,<sup>1</sup> Takashi Uemura,<sup>2</sup> Nobuhiko Hosono<sup>2</sup>

Metal-organic frameworks (MOFs) have been used not only as gas adsorbents but also as templates for polymer synthesis. In this study, we used polymers as templates for MOF synthesis. A solid solution MOF (MIL-88B) composed of Fe and Co was synthesized in the presence of poly(4-vinylpyridine) (P4VP) (Fig. 1a). In the presence of P4VP, the MOF was successfully formed by incorporating P4VP into the pores, which resulted in an increased amount of Co incorporation compared to the MOF synthesized without P4VP. Moreover, the presence of P4VP led to improved crystallinity of the MOF. In contrast, when the same synthesis was conducted in the presence of 4-ethylpyridine (EP), no changes were observed in either the Co content in the MOF or its crystallinity. This finding highlights a novel strategy for controlling the metal arrangement in solid solution MOFs through polymer templating.

**Keywords :** Metal-organic frameworks, polymer, template, iron, solid solution

金属有機構造体 (MOF) はガス分離のための吸着剤としてだけでなく、高分子合成のテンプレートとしても利用されてきた。本研究では逆に高分子をテンプレートとすることで MOF の構造を制御することを試みた。配位性の poly(4-vinylpyridine) (P4VP) 存在下で Fe と Co からなる金属固溶体 MOF (MIL-88B) を合成した (Fig. 1a)。ここで、軟らかい塩基である 4VP モノマーは、Fe より軟らかい酸である Co イオンと相互作用しやすく、MOF 内の金属配列制御が可能になると考えた。P4VP 存在下で Fe/Co 固溶体 MOF を合成したところ、P4VP は MOF の細孔内へ取り込まれるだけでなく、P4VP 非存在下で合成した MOF に比べ Co 導入量の増加が確認された。さらに興味深いことに、P4VP 存在下では MOF の結晶性の向上が見えられた。一方、比較としてポリマーではない 4-ethylpyridine (EP) 存在下で同様の MOF 合成を行ったところ、MOF 内の Co 量の変化および結晶性に変化は見られなかった。以上より、ポリマーがテンプレートとして MOF の形成過程に細孔内へ取り込まれることで、固溶体の金属組成に影響を与えることを見出した。本発見は固溶体 MOF 中の金属配列を高分子によって制御する新技術につながると期待される。



**Fig. 1.** (a) Schematic illustration of the synthesis of solid solution MOF. (b) Co ratio in the solid solution MOF. The feed ratio of Fe/Co was 6/4.