

刺激分子による結晶ナノ空間のガス包接特性制御

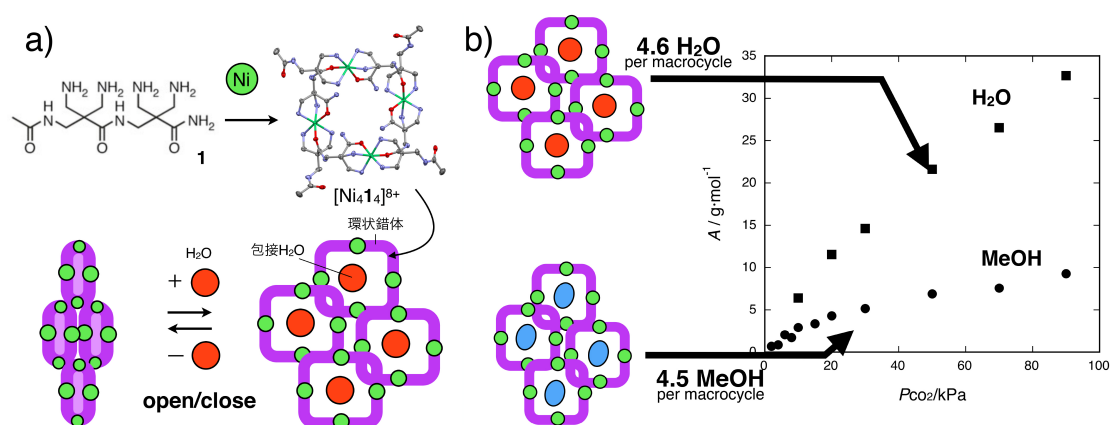
(お茶大院理) 三宅 亮介・〇皆川 佳央

Role of stimulus molecules on the switching of gas inclusion in crystalline nano-cavities
(Ochanomizu University) Ryosuke Miyake, 〇Kao Minagawa

We previously reported humidity responsive ON/OFF switching of CO₂ inclusion by using cooperative opening/closing of heterogenous nano-cavities in a crystalline peptide Ni(II)-macrocycle. In this study, we report that the amount of CO₂ gas at the switching process can be tuned by changing stimulus molecules from H₂O to MeOH. We will discuss the effect of stimulus molecules on the switching behaviors by the comparison with the switching behavior by using other stimuli including the mixture of H₂O and MeOH.

Keywords : heterogeneous crystalline nano-cavities; cooperative structural change; peptide cyclic complex; gas inclusion; molecular recognition

我々は、以前、ジペプチド環状錯体が結晶中に形成する異種結晶ナノ空間の連動した開閉 (図 a) を利用して、水分子を認識した CO₂ ガス包接のスイッチングができることを報告した。¹⁾今回、刺激分子により、このスイッチング挙動がどのように変化するかを調べたので報告する。水分子をメタノール分子に変えた場合、空間が開いた際の CO₂ ガス包接量が約 1/3 に大きく減少した。水分子が環状錯体あたり 4.6 分子吸着して空間を開いたサンプルだと 90 kPa の CO₂ ガスの導入により、サンプル重量が、32 g·mol⁻¹ 増加したのに対して、メタノール分子を環状錯体あたり 4.5 分子吸着したサンプルでは、サンプル重量変化は、同条件下で 10 g·mol⁻¹にとどまった(図 b)。このことから、空間開閉による吸着量を刺激分子により制御できる可能性が示された。発表では、水とメタノールの混合蒸気を用いた場合の挙動についても合わせて報告する。



図：本研究で用いたジペプチド環状錯体の異種結晶ナノ空間の開閉 (a) と水蒸気およびメタノール蒸気で空間を開いた際の室温での CO₂ 包接量の比較 (b)

1) R. Miyake, C. Kuwata, M. Ueno, T. Yamada, *Chem. Eur. J.* **2018**, 24, 793-797.