

同じ材料から、全く逆の刺激応答性を示すゼリー状材料（ヒドロゲル）を作成！

・・・ 為末真吾助教（物質環境化学コース）

水は地球上で大量に存在する物質であり、我々人間の体の7割以上は水から形成されています。そのため水は環境負荷がなく、体に最も優しい物質であると言えます。この水を保持したコンニャクのような柔らかな材料（ソフトマテリアル）はヒドロゲルと呼ばれ、生体内での利用や、薬物輸送（ドラッグデリバリー）への利用が期待されています。このようなヒドロゲルの中で光や熱、pHなどの刺激に応答して硬さや色などの特性を変化させる刺激応答性を持ったヒドロゲルは、刺激に応じて伸び縮みする人工筋肉や、刺激に応じて薬を放出する薬物輸送カプセルとして素晴らしい可能性を持った材料であると言えます。しかし、これまでに報告されてきたヒドロゲルは、同じ原料を用いて作成した場合には、ある刺激に対して、同じ応答性を示すものがほとんどでした。

物質環境化学コースの為末助教らの研究グループは、作成方法を少し変えることによって、同じ原料を用いているにもかかわらず、全く逆の刺激応答性を示すヒドロゲル材料を発表しました。このヒドロゲル材料は酸化還元に伴って、ヒドロゲルの脆さ・丈夫さが逆転します。1種類の高分子鎖でできている単一ネットワークゲルでは、還元したときに脆いゲルが丈夫になりますが、2種類の高分子鎖が相互に絡み合った二重ネットワークゲルでは性質が正反対で、酸化したときに脆いゲルが丈夫になりました。これは、同じ原料を用いても構造によって全く違う物性を示すという高分子の特性を巧みに利用したものです。このように、同じ原料から多様な応答性を作り出すことができる本研究は、学術的に新規性が高いだけでなく、原材料費を大幅にカットできるという点で実用的でもあります。

この研究は、著名な科学学術誌である“ACS Applied Materials and Interface” (IF 8.1)^{*1}に掲載されました。

発表論文

Reversing Redox Responsiveness of Hydrogels Due to Supramolecular Interactions by Utilizing Double-Network Structures., Shingo Tamesue,* Shingo Noguchi, Yuko Kimura, Takuo Endo, *ACS Applied Materials & Interfaces* **2018**, 10 (32), 27381-27390.

*1 インパクトファクター。学術誌の重要度を示す一つの国際的な指標の一つ。

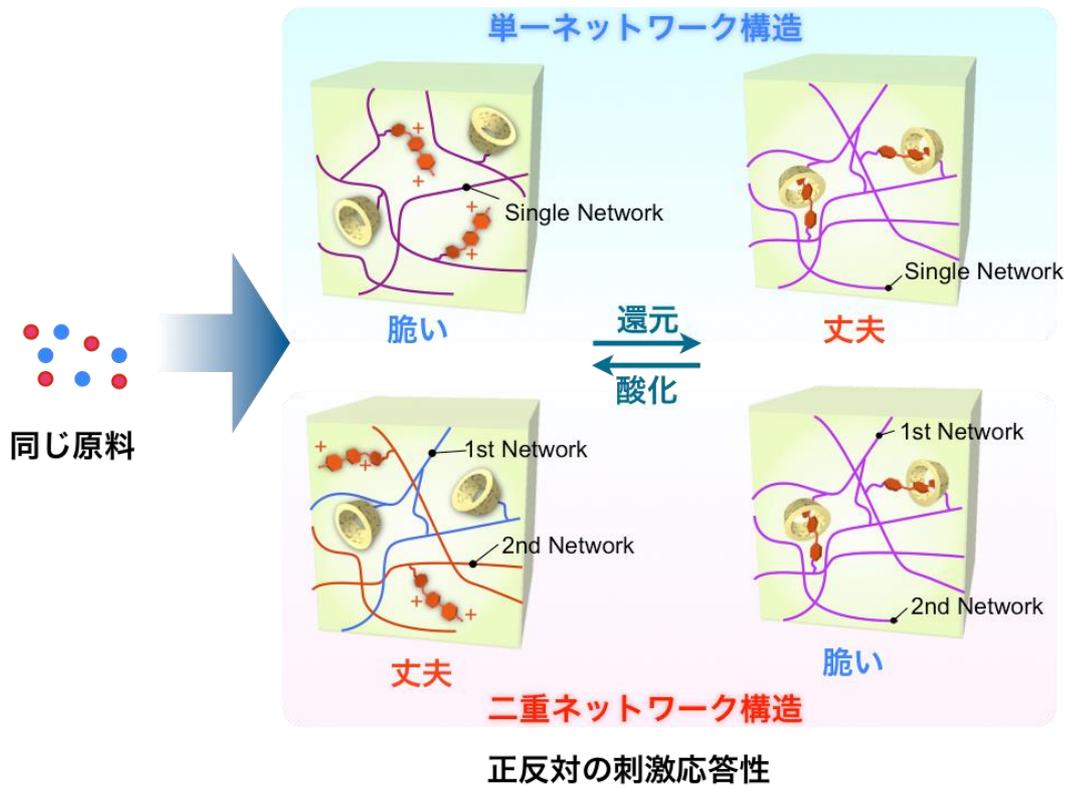


図1 同じ原料から正反対の刺激応答性を持ったヒドロゲルを作製する本研究の概要図