

ハード柔軟多孔体の創出と機能開拓

Development of Hard & Flexible Materials

ハード柔軟材料研究室

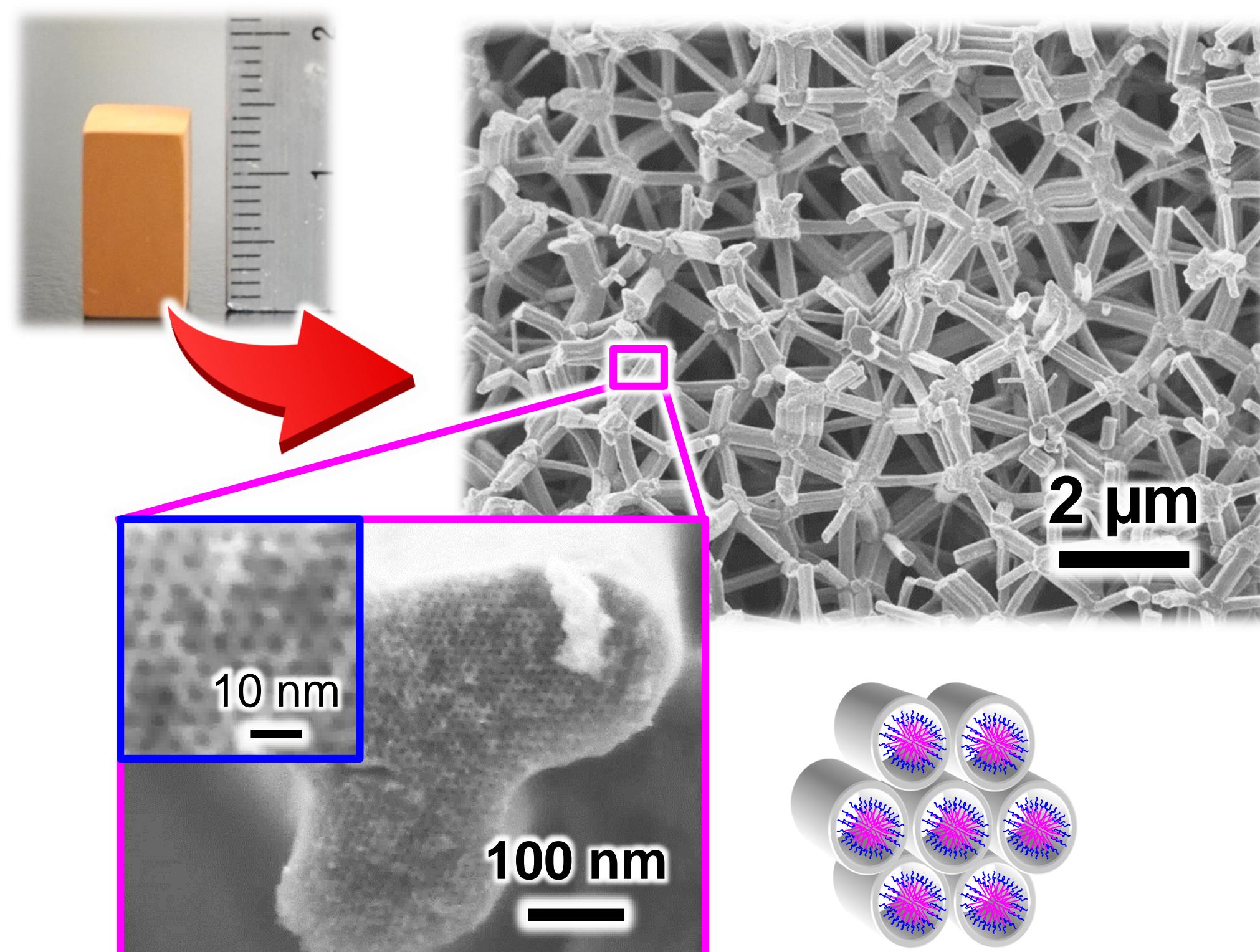
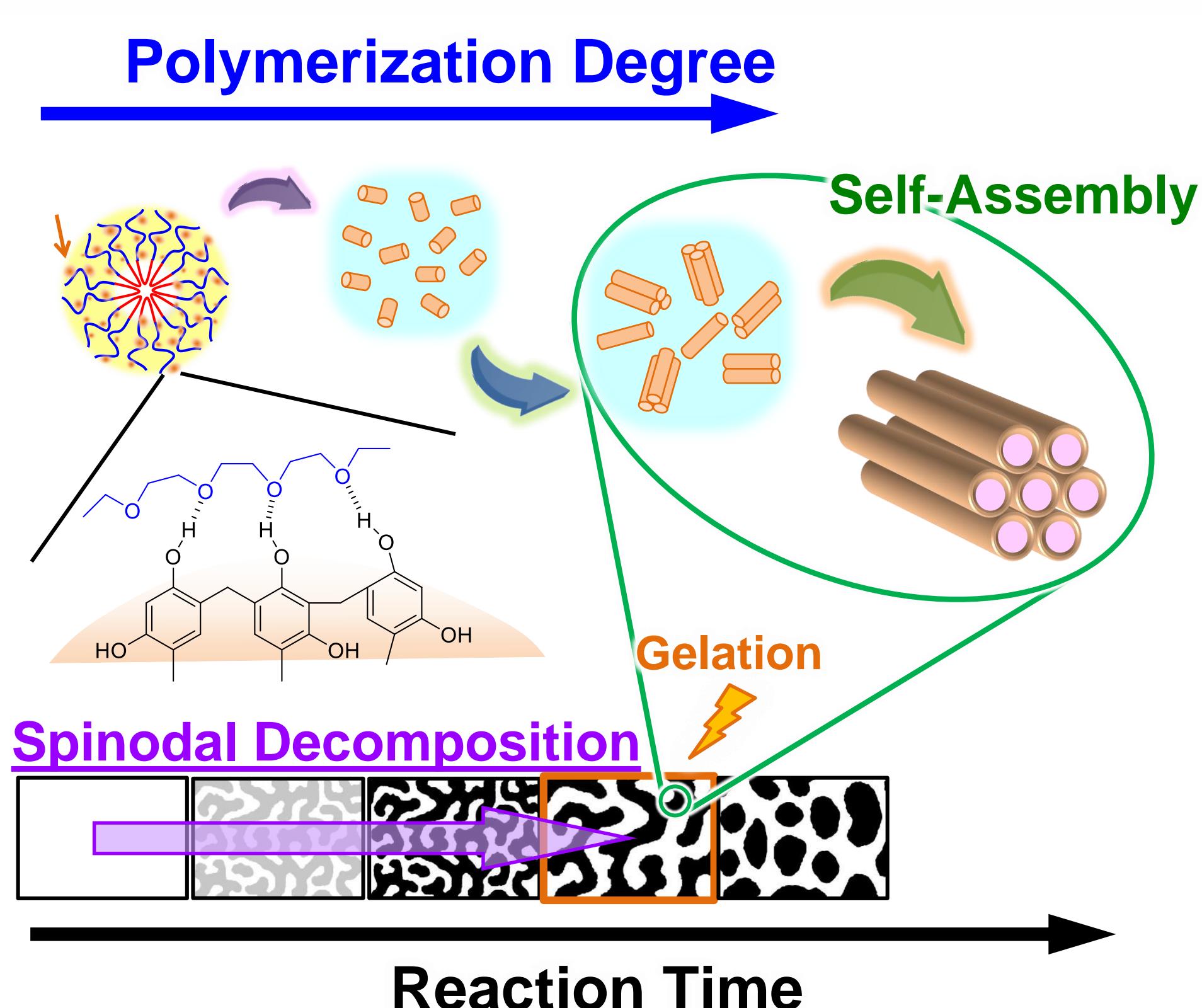
長谷川 丈二

Division of Materials Research,
Hard & Flexible Materials Lab.

スポンジのように大きく圧縮変形して元に戻ることが可能な柔軟材料は柔らかく、反対に消しゴムのように固い材料は大きく変形することはできず、割れたり碎けたりします。本研究では、ポリマー多孔体の細孔構造と分子ネットワークの両方をデザインすることにより、固いにもかかわらず大きな圧縮変形から復元することが可能な柔軟性を有する新たな材料を開発します。軽量・衝撃吸収・吸音・高断熱といった特徴を活かし、環境・エネルギー分野における応用を目指しています。

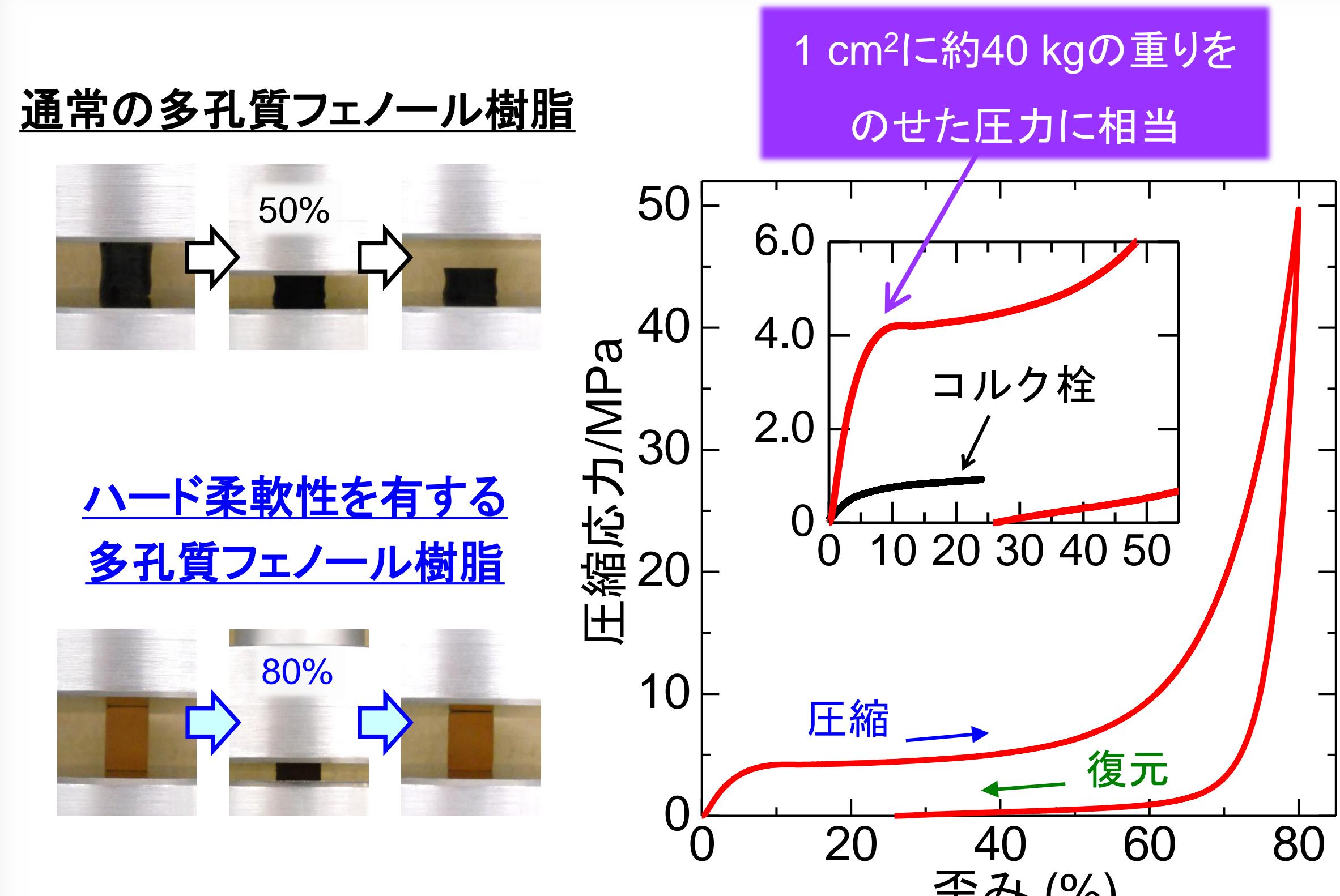
多孔質架橋高分子の細孔構造制御

架橋高分子の重合反応系に対し、相分離を誘起するような添加剤を加えることでスピノーダル分解を誘起し、その過渡的構造である共連続構造をゾルーゲル転移によって架橋高分子ゲル中に凍結することにより、マイクロメートル領域において三次元的に連続した貫通孔を構築することができます。加えて、界面活性剤と重合体の協奏的自己組織化を利用することで、ナノメートル領域において規則配列を有する細孔構造を導入し、階層的多孔構造を構築することができます。



ハード柔軟性を示す多孔体

機械的強度に優れる細孔構造を構築し、かつ強固な三次元架橋高分子ネットワークと柔軟な二次元線状高分子を複合化させることにより、固くて（高弾性率・高降伏強度）柔軟な多孔質材料を作製することができます。



新奇ハード柔軟多孔体の開発

相分離を伴うゾルーゲル法を用いた細孔構造制御と分子ネットワークの設計を行うことで、ハード柔軟性以外に機能を有する新奇なハード柔軟多孔体を開発し、衝撃吸収や断熱材・センサーなどへの応用を目指しています。

