

<記者用説明文>

1分子の厚みしかないイオン性シートを開発 ～ヒドロゲルをやわらゲル～

東京大学大学院 工学系研究科 齋藤杏実、植村卓史 ☎03-5841-1265
学会発表番号 3D15

<研究成果のポイント>

- 湿布剤の基材等に用いられるイオン性高分子の1分子厚み極薄シート化に成功
- 高分子を鎖状から極薄シート状にすると、全く性質の違うヒドロゲルが生成

<研究成果の概要>

高分子は、一般的には鎖状の分子ですが、シート状（平面状）にすることで性質が大きく変化するといわれています。本研究では、1分子の厚みしかないイオン性高分子シートを開発しました。イオン性高分子シートは、高分子同士が絡みあわず、平面上で究極的に薄い接着膜が作られることで、低環境負荷・高機能な医療製品への応用が期待されます。実際に、湿布剤の基材となるヒドロゲルを作成すると、一般的な鎖状の高分子からなる粘りの強いゲル（図1左）とは全く異なる性質を持つ固有のサラサラとしたやわらかいゲル（図1右）になりました。



図1 高分子の「かたち」の違いで粘りの性質が激変：左) 鎖状、右) 極薄シート状からなる高分子ゲル（着色は高分子由来）

<研究成果解説文>

1分子厚みのアニオン性高分子シートからなるヒドロゲルの開発

Polymer Preprints, Japan 2022, 71

著者名：齋藤杏実^{1*}、林柚希¹、細野暢彦¹、植村卓史¹

著者所属

1. 東京大学大学院工学系研究科

* E-mail: amisaito@g.ecc.u-tokyo.ac.jp

高分子のかたちは、化学的・物理的性質を決める重要な要素の一つである。シート状（平面状）のかたちを持つ高分子は、長年重要な合成ターゲットとなっていたが、私たちは最近、多孔性金属錯体（Metal-Organic Framework; 以下 MOF）の2次元ナノ細孔（厚み 0.8 nm）を鋳型とすることで、2分子厚み（0.8 nm 以下）の高分子シート合成手法を開発した。本研究では、アニオン性高分子シートを新規に開発した。具体的には、メタクリル酸メチルモノマーと架橋剤を MOF 鋳型重合し、アニオン化することで合成した（図1上）。アニオン性高分子シートは、高分子同士が絡みあわず、平面状で究極的に薄い接着膜が作られることで、低環境負荷・高機能な医療製品への応用が期待できる。実際に、湿布剤の基材となるヒドロゲルを作製すると、図1写真に示すように、一般的な鎖状の高分子からなる粘りの強いゲルとは性質が激変し、サラサラとしたやわらかいゲルになった。この結果は、アニオン性高分子シートが絡み合わないこと

を反映しており、高分子のかたちによる性質変化が顕著に現れている。

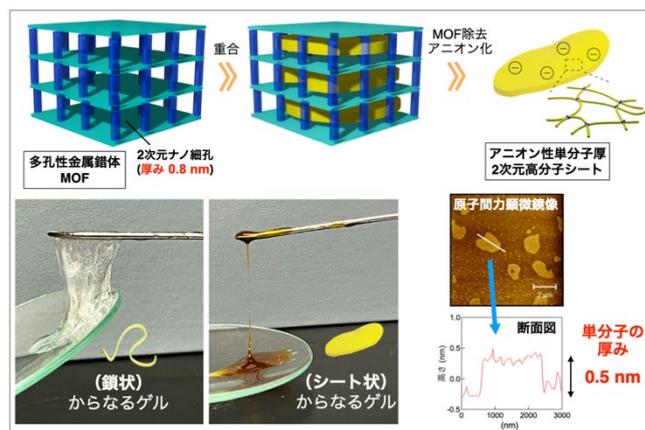


図1 上段) アニオン性高分子シートの合成法、下段) 左：鎖状、中：シート状の高分子からなるゲル（着色は高分子由来のもの）、右：原子間力顕微鏡像