

【代表的な研究テーマ】

□ ナノ構造・物性解析に基づく機能性高分子薄膜の設計

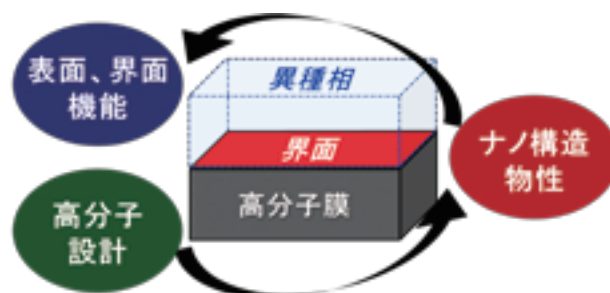
キーワード：高分子、薄膜、表面・界面、刺激応答性材料、接着・剥離

研究の概要

高分子材料は、その分子構造のわずかな違いや階層的な集合状態の違いによって多様な性質や機能を発現します。高分子材料は薄膜の状態で用いられることも多く、その場合、材料設計においては表面や界面における高分子の特異性についても考慮することが重要になります。

私はこれまでに、様々な刺激応答性高分子（大阪大学 青島貞人研）、細胞選択性を有する抗菌性高分子（ミシガン大 Kuroda Lab）の精密合成に取り組んできました。その後、高分子合成化学の経験に、界面科学の知見を取り入れ、高分子薄膜における界面改質剤の設計と機能化に関する研究に従事してきました（九州大学 田中敬二研）。分岐型高分子が直鎖状高分子中において選択的に表面濃縮することを利用し、環境に応答して構造が変化する動的界面や水中で生体不活性を示す界面の構築に成功しました。さらに、固体界面における高分子鎖の凝集状態ならびに熱運動特性の解明に取り組み、固体基板に吸着した1本の高分子鎖の形態が温度上昇とともに変化することを、原子間力顕微鏡を用いた直接観察に基づき明らかとしました（九州大学 田中敬二研）。これは、高分子の異種固体との接着挙動を制御する上で、重要な知見でした。

2021年10月に静岡大学にて自身の研究室を立ち上げました。高分子膜における分子鎖熱運動性には深さ依存性があることが知られていますが、界面における分子鎖熱運動性、あるいは柔軟性、を外部刺激により自在制御できれば、自己修復性やオンデマンド接着・剥離特性を付与した材料設計が実現すると期待できます。現在は、高分子薄膜の界面特性を選択的に改質するための手法の探索、さらには、わずかな環境変化を感知して性質を変化させる刺激応答性高分子膜の設計と開発に取り組んでいます。



ナノ構造・物性の解明に基づく機能性高分子膜設計の概念図

高分子材料における界面などの局所領域におけるナノ構造・物性を解明し、これを制御するための高分子設計に取り組んでいます。

近年、ますます省エネルギー・省資源での材料開発が求められている中、既存の材料の効率的な界面改質や省エネルギーでの機能性高分子薄膜の構築は、社会に役立つ技術につながると期待しています。

まだ社会連携の実績は少ないですが、環境に優しく社会に貢献できる技術開発を目指し、日々励んでおります。



研究室における実験装置の一部

織田研究室HP： <https://www.shizuoka.ac.jp/oda-yukari/>



社会連携へ向けたアピールポイント

■ その他の社会連携活動

- ・高分子学会 男女共同参画委員会、国際交流委員会、高分子編集委員会 委員
- ・高分子表面研究会 運営委員
- ・日本接着学会 東海支部幹事・評議員



織田 ゆかり
学術院工学領域
化学バイオ工学系列
准教授

■ 相談に応じられる関連分野

- ・高分子膜の構造・物性解析
- ・高分子薄膜の設計

