

研究のカギは「本質」と「融合」。「透明なポリマー材料」の高性能化を追求し次世代光技術への応用を目指す。

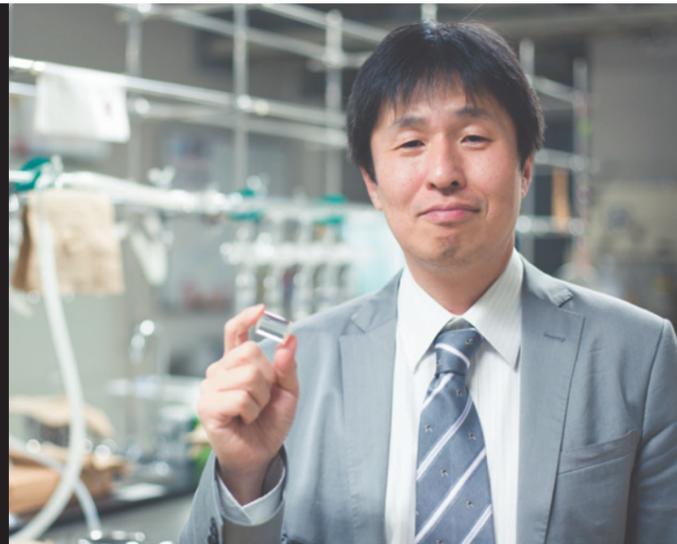
009

Tanio
LABORATORY

谷尾研究室

教授・工学博士 谷尾 宣久

- 専門分野 透明ポリマー材料、高分子オプティクス
- 慶應義塾大学工学部応用化学科卒業
- 慶應義塾大学院理工学研究科応用化学専攻後期博士課程修了



A PPEAL POINT アピールポイント

次世代光技術を担う透明ポリマー材料の高性能化をめざしています。透明ポリマー材料の光学特性(透明性、屈折率)の高性能化に関する研究、また、透明光学材料としての「紙」の可能性を追求する研究をしています。

研究対象の透明ポリマー。「つくる」、「はかる」、「考える」を繰り返して、高性能化を追求します。



光技術分野で用いられる透明なポリマー材料の高性能化を追求

光技術の発展において、透明な材料が果たしてきた役割は極めて大きいものがあります。特にガラス材料は、長い歴史を持ちます。一方、透明なポリマー^{※1}材料も、柔らかさ、軽さ、加工のしやすさといった高分子材料の特長を生かし、光技術分野に貢献してきました。特に、ガラスが使われていたところをポリマーに代えることにより機器の小型化、薄型化、軽量化が達成されました。その象徴がブラウン管テレビから薄型テレビへのチェンジでしょう。そして、現在、透明ポリマーは、テレビやタブレットなどのディスプレイ用光学フィルム、CDやDVDなどの光ディスク、各種レンズ、光ファイバなどに用いられ、光技術分野を支える重要な材料となっています。

光技術分野で使われる透明ポリマー材料には、光学特性の高性能化が要求されています。例えば、光ファイバ材料には究極の透明性

が要求されます。レンズを薄くするためには、屈折率を高める必要があります。また、ディスプレイを見やすくするためには、用いられている光学フィルムの透明性を高める必要があります。

では、どのようにして透明性や屈折率などの光学特性を高性能化すればよいのでしょうか？物の性質はその構造と関係があります。ですから、光学特性の高性能化のためには、ポリマーの構造と光学特性の本質的な関係を理解し、その能力を最大限に発揮させてやるしかありません。そこで、私たちの研究室では、「つくる」、「はかる」、「考える」を繰り返し、ポリマーの本質に迫る研究をしているのです。

持続可能な社会に貢献する新しい透明ポリマー材料を次世代光技術に応用

そして今、透明ポリマーによる新たな光技術のステージが始まろうとしています。それは、ポリマーの柔らかさ、軽さを一層生かした応用

です。フィルム型の次世代照明、フレキシブルな太陽電池、フレキシブルなディスプレイなど、これらが楽しみな次世代光技術です。これらを実用化させるには、ポリマーの光学特性を高性能化するとともに、ガラスに比べて劣っていた耐熱性や熱膨張性などの特性を向上させる必要があります。また、研究を新たなステージへと飛躍させる時、異なる分野との交流・融合が重要になります。

実は最近、木材などの植物繊維をナノレベルまで解したセルロースナノファイバー^{※2}から透明な紙を作れることが分かりました。そこで、現在、透明な紙の次世代光技術分野における透明材料としての可能性を追求する研究を、林産学が専門の先生と共同で実施。大学の森の木々を見て、持続可能な社会に貢献する新しい透明ポリマー材料の可能性に胸を膨らませています。透明ポリマー材料について本質的な理解を深め、異分野との交流・融合を行い、楽しみな次世代光技術の発展に貢献したいと考えています。

※1「ポリマー」 多くの分子がつながった巨大分子のことで、日本語では「高分子」と訳されています。プラスチックやゴム、繊維などはポリマーからできています。また、DNAやタンパク質、植物繊維の主成分であるセルロースなどもポリマーです。
 ※2「セルロースナノファイバー」 植物繊維をナノレベルまで解すことにより得られる繊維状物質。高強度で軽く、熱膨張も小さいという魅力的な性質を持ちます。

SEEDS

研究テーマ 透明ポリマーの光学特性制御および高性能化 透明セルロースナノペーパー(透明な紙)の光学特性

透明なポリマー材料が、ディスプレイ用光学フィルム、レンズ、光ファイバなどに用いられ、光技術分野を支える重要な材料となっています。さらに、フィルム型の次世代照明、フレキシブルなディスプレイなど、次世代光技術への応用が期待されています。これらを実用化するためには、屈折率制御、複屈折制御、高透明化など、透明ポリマーの光学特性を高性能化するとともに、耐熱性や熱膨張性などの特性を向上させていく必要があります。

谷尾研究室では、透明ポリマーの高性能化をめざし、ポリマーの光学特性について理解を深める研究を行っています。また、木材などの植物繊維から作られる透明な紙の光学材料としての可能性を追求する研究も行っています。



企業等への提案

- 以下のような技術・知見を有しています。ご相談ください。
- ①透明ポリマー材料の光学特性の高性能化技術(屈折率制御、高透明化)
 - ②透明ポリマーの光物性値予測システム
 - ③植物繊維から作られる透明な紙(紙の透明化)

地域に向けてできること

- ①訪問講義(講義テーマ例:「今こそ知りたい! 透明なポリマー」、「化学の魅力、研究の魅力」等)
- ②子ども化学実験(実験テーマ例:「スライムを作ろう!」、「ポリマーを楽しもう!」等)
- ③研究室見学
- ④技術相談