

広告

企画・制作:
読売宮崎広告社

クリック反応を使った自在な高分子合成手法の開発に成功 ～従来の高分子合成手法の常識を覆す、機能性材料開発技術～



東京科学大学
物質理工学院 応用化学系
教授
佐藤浩太郎 氏に聞く

研究の概要を。

佐藤 私は長年にわたり高分子合成の研究を行ってきました。高分子合成とは、モノマーと呼ばれる小さな分子を「重合反応」によって繋げ、高分子を形成するものです。研究の始まりは、炭素-炭素二重結合を持つモノマーをいかに精密に重合するかというテーマで研究を行ってきました。その後、植物由来の物質を原料にして高分子を合成するなど、幅広い研究を展開してきました。そして今回、クリック反応を使った自在な高分子合成手法の開発に成功しました。その概要を説明します。

これまで、高分子を精密に合成するには、モノマーに炭素-炭素二重結合のような特異な構造が必要であり、特殊なインクなどに利用できる高機能な高分子を自在に作ることは非常に困難であるという課題がありました。こうした中、我々は「クリック反応」に着目しました。この反応は、数年前にノーベル化学賞の対象となったことでも知られており、非常に効率的に分子同士を結合させることができます。我々は、これに応用することで、高分子を精密に作るための新しい反応を開発できるのではないかと考えたのです。クリック反応自体は、炭素-炭素三重結合（アルキン）と、アジド基（N₃）という部分が反応して結合を形成するものです。通常、1つの分子の中にアルキンとアジド基の両方があれば、それらが次々と反応し高分子になることは化学の専門家であれば

誰でも想像できます。今回の

我々の研究の新規性は、高分子の成長末端だけを選択的に反応させることに成功した点にあります。開始剤と呼ばれる起点となる分子の末端にあるアジド基もしくはアルキンだけが、モノマーと選択的に反応を繰り返していきます。これにより、生成する高分子の長さを自在にコントロールすることが可能になりました。さらに、この手法の大きな特徴は、開始剤の末端がアジド基でもアルキンでも、どちらでも反応を開始できる点です。開始剤がアジド基であればモノマーのアルキンと、開始剤がアルキンであればモノマーのアジド基と反応が進みます。つまり、どちらの方向からでも反応を進行させることができます。これは、従来の重合反応には全く見られない特徴です。モノマーの基本骨格内にアルキンとアジド基さえ組み込んでおけば、骨格がどのような構造であっても、精密に制御された高分子を合成できます。これまで分子の長さを揃えることが困難であった複雑な骨格を持つモノマーであっても、この手法を用いれば、自在に綺麗な高分子を作ることが可能になるのです。従来は、高分子の「主鎖」と呼ばれる幹の部分に直接的に多様な構造を組み込むことは難しく、側鎖として横にぶら下げるような形が主でしたが、高分子の性質は主鎖の構造に大きく影響されるため、その主鎖自体を自在に設計できる点に、今回の研究の新規性があると考えています。

～研究の展望を。

佐藤 身の回りには、汎用的な高分子材料は、必ずしも精密な構造制御を必要としません。しかし、例えば半導体製造に使われるフォトレジストや各種電子デバイス、あるいは医療・医薬分野など、次世代のマテリアル開発においては、極めて精密な分子設計が求められています。今回の手法が、そうした最先端分野における材料開発に貢献できればと期待しています。中高校生へメッセージを。佐藤 今回開発した手法は、まるで工作するかの

ように、分子レベルで自由自在に高分子を設計・組み立てられるという、非常に夢のあるものです。「ものづくり」に興味がある若い皆さんには、ぜひこうした分子化学の世界にも関心を持っていただきたいと思っています。近年、化学分野の人氣はやや低下しているとも聞きますが、分子を自在に操る化学の魅力・面白さを、私たちの高分子研究を通して少しでも知ってもらい、興味を持つきっかけになれば嬉しいです。
(聞き手・田良島里佳)

佐藤浩太郎教授の今後ますますのご活躍をお祈り申し上げます。(順不同)

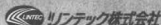


DIC株式会社

Color & Comfort

Linking your dreams

夢をつなぐシート技術。私たちはリンテックです。
www.lintec.co.jp



● 研究開発本部 研究所 〒335-0005 埼玉県熊谷市錦町5-14-42

挑戦の先に答えはある。

ZEON 日本ゼオン株式会社