

サイ・テック 知と技の発信

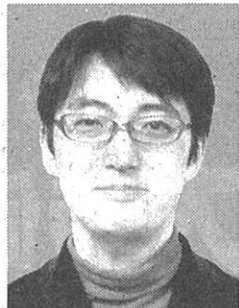
【273】

埼玉大学・理工学研究の現場

■紐状構造のDNA

トポロジーとは、ものの形を数学的に扱う幾何学の一分野です。その中でも私は、紐の形を扱う結び目理論の研究を行っています。図に挙げたものは結び目の例です。トポロジーは「柔らかな幾何学」といわれ、形を少し動かして変えても変わらない性質を研究しています。

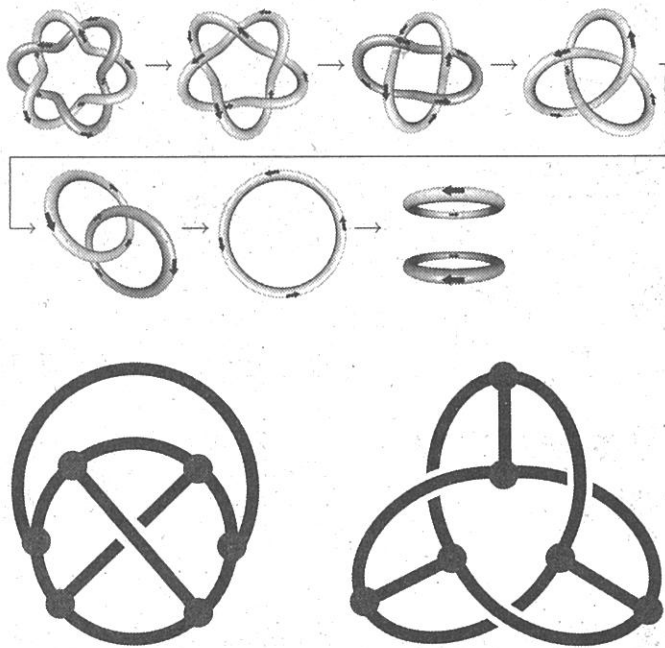
紐状の構造を持つものとして、DNAがあります。細胞内DNAの様子は、非常に狭い領域にとても長い紐が効率よく収納されていると考えられています。DNAは遺伝情報を読み取る時や細胞分裂の際には容易に取り出す必要があるため、収納方法には工夫がいろいろありますが、そのメカニズムはまだ



しもかわ かいと 1988年東京大学大学院数理学研究科博士課程修了。博士(数理学)。東北大学大学院助手、埼玉大学大学院助教、准教授を経て、13年より現職。専門は数学の結び目理論の研究とその諸科学への応用の研究。

トポロジーと高分子

下川 航也 数理電子情報部門数学コース 教授



だ分かっていません。またDNAの一部分に結び目があるかどうか、それが遺伝子の発現と関係があるかどうかは大変興味深い問題で、色々と研究を行っています。

■DNAの組換え

DNAの組換えは、DNAのつながり方を変えますが、全体のトポロジーも変える場合があります。

組換えを行う酵素は小さいです。図に挙げたK33という名前がついたグラフの形をもつ高分子が東京工業大学手塚研究室において合成されました。このDNAのトポロジーと組換えのような形を合成するのは、大変なDNAのトポロジーを調変な努力が必要だったそうです。現在、その性質をトポロジーを解明することができ、1の観点から研究しています。

図に挙げた例は、DNA絡み33は作り方によって、不斉み目をDNAの組換えが解く様(鏡像がものものと異なるも子です。そのメカニズムの解明)の性質を持つ場合があります。トポロジーが大きな武器です。

これはトポロジカル不斉という図に挙げた結び目や絡み目「うも」ですが、どのように構成それらの間の変化の様子は、自ずればその性質を持つかを、自然界において色々な場所で見られるようなモデルを用いて研究しようとしています。流体力学において、渦を用いて結び目を作ったこと、それを実際に合成したときの化学的性質を予測することができました。これまで考えられていなかった「形」を数学を用いて研究し、新しい高分子の提案を目指しています。

■複雑な形状の合成

また最近では、複雑な形状を研究し、新しい高分子の提案を目指して、複雑な形状が合成されて指しています。

埼玉経済

企業、団体、商店街などの話題や情報をお寄せください
TEL 048-795-9161 FAX 048-653-9040
keizai@saitama-np.co.jp