



「不思議だな」と思える人は、
数学に向いています。

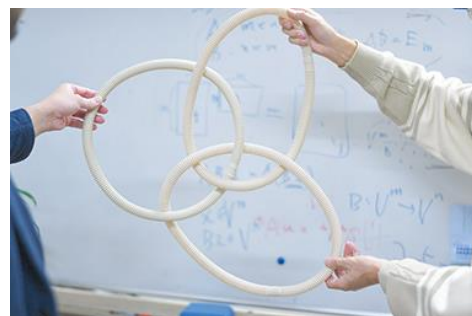
私の専門は「結び目理論」というものです。これは位相幾何学（トポロジー）の一種で、ひもの結び目を数学的に表現し、研究する学問です。現代数学の中では、非常に珍しい「対象が目に見える」ものなので、学生もなじみやすいのではないかと思います。

例えば、この分野のわかりやすいモデルとしてよく挙げられる「ボロミアン環」は3つの輪による結び目です。3つ絡むとしっかりとつながれるのに、1つでも抜けたらほかの2つは離れてしまう。これ以外にも、8の字に結んだり、水引のように結んだり、ひもの結び方はいろいろあります。

結び目理論というのは「この結び目とその結び目は同じものか？」を証明する学問です。ひものを曲げたり動かしたりすると、結び目の形は変わります。しかし、どんなに形が変わっても同じ結び目である、これはほどけないと証明するのは、実は非常に難しいことなのです。なぜなら「できないこと」を証明しなくてはならないからです。

そのため、結び目理論では「これができたとすると矛盾が起きる」ことを証明していきます。結び目の形を数値化したものを不変量といいます。その不変量をできるだけたくさん用意していくことによって、不可能を証明する。

「なぜそんなことを研究しているの？」と思われるかもしれません。結び目理論はゲノム解析に用いられるなど実学への応用もできるのですが、研究の動機自体は、シンプルに「面白いから」です。例えばオイラーの多面体定理というものがあります。紙にさいころのような正六面体を描いて、その頂点と辺と面を数えてみてください。正六面体なら頂点が8、辺が12、面が6。これで「点の数－線の数＋面の数」を計算すると、必ず「2」になります。同様に八面体や三角すいでも、この計算に当てはめると解は必ず「2」になります。不思議でしょう？ これを実際に手を動かしてやってみて、頭の中に「なぜ？」がたくさん浮かぶ人は、数学に向いています。不思議だと思うから解明しようという気持ちになるのです。そんな人は、私の研究室に来てほしい。もっと数学を楽しめるステージを用意しますから。



結び目理論の代表例「ボロミアン環」。3つの輪を組み合わせたもので、イタリア・ボロミアン家の家紋から名が付いた。