科学技術館との地域連携活動プロジェクト

「夏休み数楽教室、自由研究お助け隊」

木村　かおる　常勤特任准教授
(家政学部　児童学科)

令和 3 年度より引き続き「科学技術館との地域連携活動プロジェクト」が採択され、気軽に地域の子どもたちが参加できる、科学館や大学のリソースを用いた楽しい専門性のあるプログラムを提供することを目的に実施いたしました。今回は、「算数・数学」の魅力を伝える「数楽教室」を実施し、夏休みの自由研究として考察できるように、教材開発者と数学者に直接指導していただく機会を設けました。

1　本プロジェクトの企画と目的

学校教育においては、理数教育の充実が求められています。理科教育では積極的に地域の博物館等を利用することが推奨され、博物館等でも実験や観察などの体験活動プログラムを用意していますが、数学用のプログラムはほとんどありません。このように、数学教育は理科教育に比べ、体験活動が可能なコンテンツが十分であるとは言えません。そこで、本プロジェクトでは、博学連携の推進として科学技術館で実施されてきた「数楽教室」のプログラムを活用し、夏休みの自由研究に使える教室を企画しました。このプログラムは、学校では体験できない楽しい数学教室を地域の子どもたちに紹介し、数学への興味関心を高めることを目的としました。また、この活動は、博学連携や大学の人材等リソースを用いた大学開放にも貢献できると考えています。

2　立体パズル『キューブ 26 ミニ』について

立体パズル『キューブ 26 ミニ』は、アマチュア数学家の小梁修氏が正多面体を学ぶために、自ら開発した教材です。4 種類の立体模型を全部で 26 個つくり、最後に立方体のケースに収める立体パズルです。26 個のパーツでできる立方体の組み合わせは何種類になるのか？立方体の断面図はどうなるかを確かめることができます。さらに、表面積と体積について考察したり、正多面体同士の関係を視覚的に捉えることができるなど、大学数学レベルの内容を、数式を使わず感覚的に理解できる教材となっています。

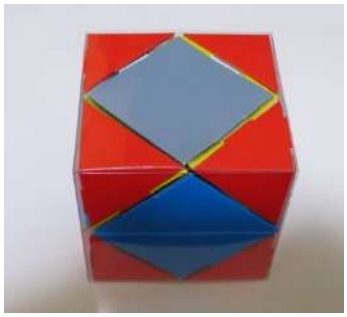


図 1：キューブ 26 ミニ



図 2：　26 個のパーツ

また、なぜ紙の教材なのか、26 個のパーツを自分で作るのかは、作業を進めていくうちに、だんだんわかるようになっていきます。手を動かすこと、作業の丁寧さが求められることや手順を考えて進めることなど、ものづくりや技術・技能の要素もたっぷり含まれています。さらに、

なぜこの大きさなのか、色使いなど工業デザインにもつながっています。教材の中に数学、デザイン、ものづくりとさまざまな要素が隠されている立体パズル『キューブ 26 ミニ』は、さらに自分で学びを広げ深めていくための夏休みの自由研究には、ぴったりの教材といえます。

3　地域連携活動プログラム「夏休み数楽教室、自由研究お助け隊」の実施

この活動は地域連携プログラムとして、千代田区の小中学校および科学技術館に呼びかけ参加者を募りました。新型コロナ感染拡大防止のため、募集人数を各回 20 名としました。また、当日の参加状況を考慮して、保護者の方にも教室に参加していただきました。

実施日：2022 年 8 月 12 日（金）・13 日（土）
実施時間：10：00～12：00、14：00～16：00
実施場所：大妻女子大学千代田キャンパス　F642 教室
参加人数（子ども）：8/12 AM 16 名・PM7 名、
8/13 AM 19 名・PM8 名
※台風接近のため当日欠席者あり



図 3：教室内の様子

実施内容

プログラムは 120 分で企画し、最初の 60 分をキューブ 26 の組立に当てました。26 個のパーツを丁寧に折りながら、それぞれのかたちの違いや共通性などを見つけ出していきました。休憩後、各パーツの関係性を見出し、体積の関係も考察していきました。次に 26 個のパーツを立方体のケースに挿入し、入れ方が 3 種類になること、灰色のパーツに注目して、透明シートを使って確かめました。灰色のパーツの組み合わせでは、正八面体が立方体に内接していることなど、数式を使わないでも証明できることを体験しました。さらに立方体の断面図が正八角形になること、この状態のものを 8 つ集めると切頂八面体になるなど、参加者が協力して正多面体の性質について学ぶことができました。



図 4：4 種類のパーツの関係を調べよう

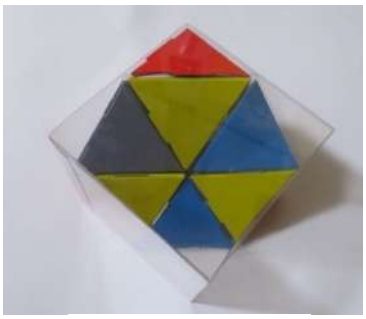


図 5：立方体の断面

また、日本数学協会の宮永望氏による、オリンピック・パラリンピックのエンブレムについて、基本となったデザインを紹介していただき、デザインシートを使って自分だけのエンブレム作りにも挑戦しました。

4　まとめ

数学は「紙と鉛筆で行うもの」という思い込みを取り払うことができたプログラムであったと思います。保護者の方も一緒に参加していただくことで、大人も苦手意識を持っていた立体に関して、楽しく学び直しができたようです。教室終了後は親子で多くの質問を受けました。

正多面体は自然の美しさを表しており、その秘密を解明するのが楽しい、そのために自分で教材を作ることが必要だったという講師の先生のお話が印象に残りました。