

トップガンジャーナル

Journal of TopGun



平成 30 年 7 月 6 日 第 42 号



「ダヴィンチキッズ開講式・正多面体を折る」

平成 30 年 6 月 16 日 (土) 9:00~12:30、2018 年トップガン/浜松ダヴィンチキッズプロジェクトの課外講座「開講式・正多面体を折る」が静岡大学浜松キャンパス次世代ものづくり人材育成センター2階地域連携スペースで行われました。受講者は、ダヴィンチキッズ 14 名、静大附属浜松小学校 5 名、浜松市小学校 3 名、同中学校 4 名の計 26 名でした。

前半の開講式は、静岡大学大学院電子物質科学専攻 教授の藤間信久先生です。

後半の講師の先生は、元静岡大学工学部教員 小野 仁 先生です。

スケジュール	9:00~10:30	ダヴィンチキッズ開講式
	10:30~11:00	多面体の基礎(ユークリッド幾何学)説明
	11:00~12:20	多面体折り紙作りに挑戦
	12:20~12:30	次回活動のお知らせ

活動レポート

【前半 開講式】 9:00~10:30

静岡大学(工学部)が実施する「浜松ダヴィンチキッズプロジェクト」では、優れた理科素養をもつ小学校高学年から中学生を対象に、制作・理論・実験を通じた「理科・数学」の基本概念の習得を目的としたプロジェクト(プロジェクトのうちの1つのプログラム:基本概念習得プログラム)、今回はそのプログラムとして「正多面体を折る」が行われること、そしてこれを含めたプログラムの柱について説明があり、受講生だけでなく保護者の皆さんも講座の趣旨について熱心に聴講しました。



<藤間先生よりダヴィンチキッズ3つの柱について説明>



<研究代表発表 堀田智仁さん>

1 コア研究プログラム

- ・キッズ各自が一つのテーマについて1年から複数年の研究に取り組む
- ・キッズの研究に対し、実験装置支援、指導
- ・全国レベルの科学賞への応募

2 基本概念習得プログラム

- ・実験を通して、種々の現象の根底にある数物等の基本概念を習得する
- ・大学レベルの実験・実習を行うので、100%の理解はしなくてよい。将来のため
高校・大学で役に立つ

3 研究発表等のプレゼン能力を育成

- ・年2回の研究発表 中間発表・最終発表^{※1}

静岡大学附属浜松中学校を拠点に行うトップガンのプロジェクトとの連携

ダヴィンチキッズ3つの柱

※ 1 研究発表の場として、「第3回 小・中学生理科研究プレゼンテーションコンテスト」を下記の日程で行います。夏休み自由研究の中から一次審査もありますが、多くのキッズ受講生が参加し、昨年度小学生の部、グランプリは、受講生の堀田智仁さんでした。

第3回 小・中学生理科研究プレゼンテーションコンテスト

- 1 日時：2019年1月27日（日）10:00～
- 2 主催：トップガン教育システム協議会
- 3 会場：えんてつホール（浜松市中区旭町12-1 遠鉄百貨店新館8F）
- 4 対象：御前崎市、菊川市、掛川市、袋井市、森町、磐田市、浜松市、湖西市在住または市町内の学校に通う小学5年生～中学2年生の個人・グループによる研究発表、同地域内の学校における科学部による研究発表・活動報告

趣旨説明に続いて、受講生一人一人が自己紹介。本年度取り組む研究テーマについて発表し、最後に本講座を代表して研究に取り組んでいる堀田智仁さんが研究内容のプレゼンテーションを行い、今年初めての受講生にもコア研究プログラムのイメージをもってもらいました。

No.	氏名	学年	研究テーマです。（敬称略）
1	三宅 遼空	小学校5年	よく飛ぶ紙飛行機V
2	佐野 百恵	5年	身近水の中に住んでいる生物
3	桂 春乃	6年	アミノ酸で食べ物を調べる

4	佐村 拓音	6年	DNAの研究パート2～品種や加熱などの条件
5	東出 桜典	6年	たんぱく質の消化酵素について
6	山里 尚嗣	6年	もっと目に見える形に
7	宮島 健成	中学校1年	メダカの色は条件によって変えることができるのか？
8	嶋野 暁	1年	アリには知性があるか～アリは環境によって巣の作り方を変えるか クロヤマアリ編～
9	塚本 彩良	1年	ツマグロヒョウモンの研究
10	堀田 智仁	1年	アカハライモリのあくびについて
11	宮下 和真	1年	赤カブトムシの大発生について
12	高田 誠真	1年	メダカのえさはなんだろうパート4
13	藤田 匡信	2年	ヒメハゼの顔色の変化と感情の関係と新種証明
14	鈴木 梨央	2年	味噌について
15	名倉 琉永	2年	布汚れってどうすれば落ちやすいの？Part2
16	鶴見 明樹	2年	水の不思議5～表面張力を知る正多面体にしゃぼん膜をはってみよう～
17	広瀬 公紀	3年	双竜の池の観察および未整理のデータから見えること

【後半 正多面体を折る】10:40～12:30

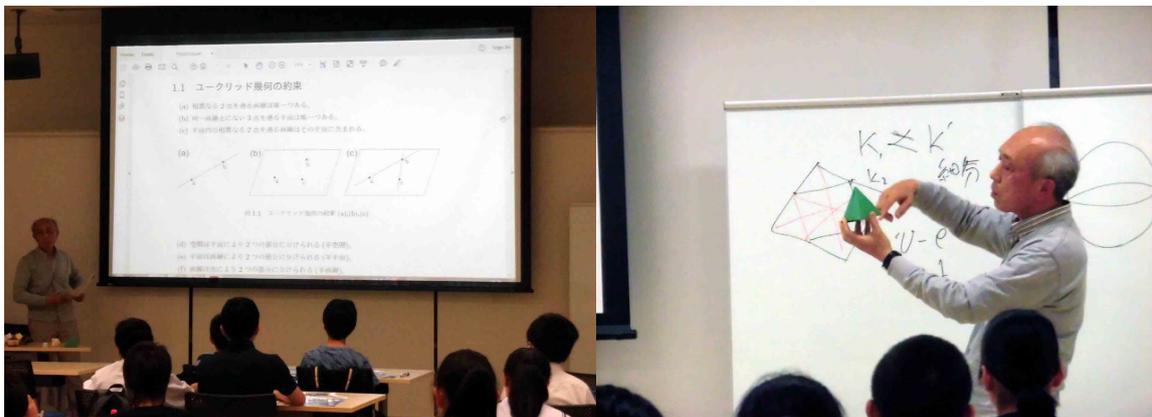
後半は、講師：元静岡大学工学部教員 小野 仁 先生による「折り紙の幾何学・正多面体を折る」の講座です。

折り紙によっていくつかの正多面体を折ることにより、立体や空間の認識力を養うとともに、ユークリッド幾何学の基本について学びます。

多角形・多面体について理解した後に、適当な大きさの紙1枚から正多面体を折り上げていきます。正四面体から始まり、正八面体、正二十面体とだんだん複雑な正多面体に挑戦してもらいます。折り紙と正多面体が手軽に楽しめる講座です。

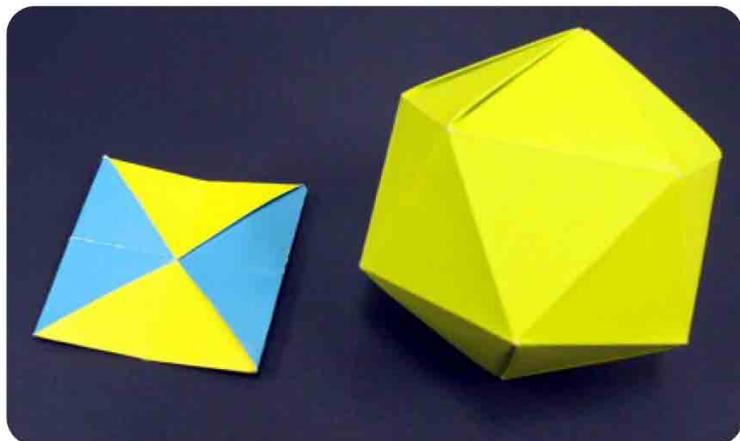
折り紙によっていくつかの正多面体を折ることにより、立体や空間の認識力を養うとともに、またユークリッド幾何学の基本について学びます。

第1章「幾何学編」では、ユークリッド幾何学の約束事と多角形・多面体について説明した後、オイラー数という多面体の性質を美しく表した数について触れています。



〈ユークリッド幾何学の講義と正四面体について解説する小野先生〉

第2章「折り紙編」では、正多面体のうち、正十二面体以外の4つの正多面体を折ります。正多面体の折り方は何種類かの方法が提案されていますが、今回の講座では、著者・静岡大学工学部小野仁准教授のオリジナルの折り方によっています。「ユニットをいくつか作って多面体を組み上げる」、「縦横比の決まった紙を用いる」のではなく、適当な大きさの紙1枚から正多面体を折り上げることを基本にしています。さらに、形が次々に入れ替わり再び元の形に戻るフレクサゴンによって位相の概念を手で感じます。



解説

浜松ダヴィンチキッズプロジェクトは、公立・私立小中学校の小5～中3の児童・生徒を対象にしています。理科や算数・数学に強い関心と優れた能力をもつキッズに対して、研究の支援・指導、大学での実験・実習を通じて将来の理系リーダーとなる素養を育むことを目的としています。レオナルド・ダヴィンチのように世の中の様々なものに関心を持ち、科学・芸術・建築といった幅広い分野で功績を残すような人物になってほしいとの願いをもっています。附属中学校のトップガンプロジェクトとは、対象となる生徒こそ異なりますが、趣旨・目的はまったく同じです。そのため、両プロジェクトは、実験・講座、研究発表などの行事を互いに乗り入れて行っています。今後もますます連携して両プロジェクトを実施できるよう(できれば統合できるよう)、また生徒たちの交流が深まるよう関係する先生方と話し合っています。

今回の講座「正多面体を折る」は、昨年の開講式の際行った「バルーンアートで学ぶ正多面体の幾何学」に引き続く兄弟講座といえるものです。理科を学ぶ際、重要なものの一つに、形や空間を認識できる能力(頭の中でイメージできる能力)があります。折り紙は、面や折り目(直線)とできあがる立体とを結びつけることによって空間認識能力の訓練になります。また、手を動かし細かな作業をすることによって脳の色々な部分が活性化されます。ボタンを押すことくらいで用が済んでしまうことの多い現代社会ですが、折り紙に限らず、手を動かす微妙な作業を行ってみてください。きっと今までとは異なる視点で物事がみられるようになると思います。

(藤間信久)

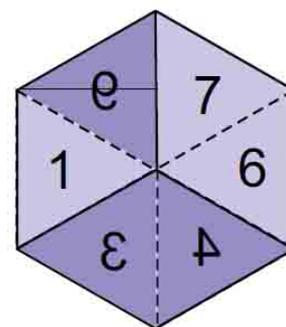
本講座「折り紙の幾何学レポート」の宿題が出ました。ご覧頂いた皆さんも挑戦してみてください。

1 正多面体の頂点，辺の数を数えて，下の表の空欄をうめ，各正多面体のオイラー数がすべて2になることを確かめなさい。

表 1.2 正多面体の頂点・辺・面の数とオイラー数

多面体 K	頂点 v	辺 e	面 f	オイラー数 χ
正四面体	4	6	4	2
正六面体			6	
正八面体			8	
正十二面体			12	
正二十面体			20	

2 ヘキサフレクサゴンは3回の操作によってはじめの面に戻りますが，各正三角形はもとの位置に戻るとは限りません。自分のヘキサフレクサゴンを操作して，完全にもとの状態に戻るには，何回の操作が必要か求めなさい。



【感想・意見】多面体の折り紙を行った感想や意見を書いてください。

編集部子ども記者より

今回のプログラムを通して、私たち小中学生には馴染みのない幾何学を身近にある折り紙でも考えられると知り、親しみを感じた。また、講師の先生の授業もわかりやすく、とても楽しめた。その中でも私は、ヘキサフレクサゴンのお話にとっても興味を持った。クルクルと六角形を開くとその中の一つ一つの三角形が次々変わっていく姿は、私を魅了してくれた。これを機に、図形について考えてみるのもよいかもしれないと思った。これからも様々な経験をこれからの生活や考え方に役立てたいと思う。

トップガンジャーナル子ども記者
高台中3年 広瀬公紀