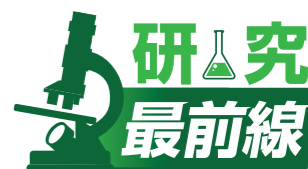


地域を支える 変える 高知大 18

創立75周年

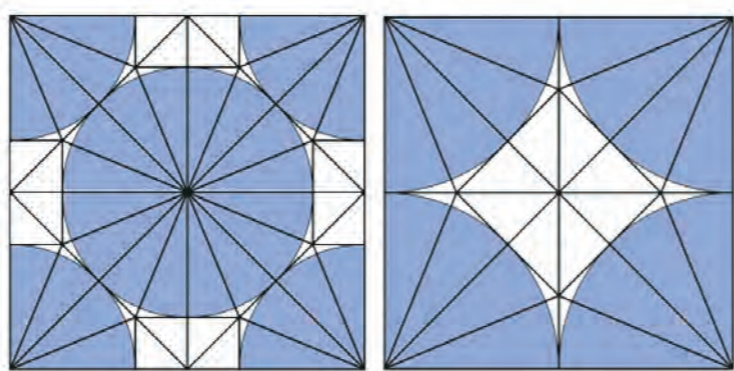
# 折り紙は実験する数学だ!



日本人になじみの深い折り紙。「平安時代の絵にも登場しますが、当時の人は折り紙と数学が関係しているなんて思ってもいなかったでしょうね」と笑うのは、高知大学理工学部の小松和志教授(59)。折り紙を「実験する数学」と表現し、授業に取り入れている。「一枚の紙がさまざまな形に変わるのには実に奥深い。折り紙を通して数学の面白さに気付いてほしい」と目を輝かせている。

$$O_{n-1} = \left( \sum_{\ell=1}^{n-1} (-1)^{\ell-1} (n-\ell) \cos(\ell\alpha), \sum_{\ell=1}^{n-1} (-1)^{\ell-1} (n-\ell) \sin(\ell\alpha) \right),$$

$$A_n = O_{n-1} + ((-1)^{n-1} \cos(n\alpha), (-1)^{n-1} \sin(n\alpha))$$



三角形や円が隠れたツル(右)とカエルの展開図

上の計算式は私が手に持つポップアップスチナーの動きを証明した数式、左はグラフです。ポップアップスチナーとネットを検索すると「国立大学55工学系学部ホームページ」があり、作り方や動画を掲載していますので、ぜひご覧ください。

「きれいで、目を引き、驚いてもらえるような折り紙を作りたい」と話す小松和志教授(高知市曙町2丁目の高知大学朝倉キャンパス)



理工学部 小松和志教授

動く折り紙は、どうして回転するの? 疑問から出発し、定理で証明する。数学の意外な面白さに大学の授業で気が付いてもらえるとうれしいです。

私が研究しているのは、動いたり曲線を用いたりする折り紙です。その一つが「ポップアップスチナー」、いわゆる「飛び出す絵本」です。1枚のカード(紙)が開閉すると中央から立体的に形が浮き出て回転もします。折り方、切り口の角度を変えたり動きや回転も変わり、とても興味深い。その関係を調べ、定理を数式で証明しました。

曲線で作る立体折り紙は、ゼミ生と一緒に取り組んでいます。地球儀と世界地図を想像すると分かると思います。球体を平面で表すには数学的変換が必要で、私たちは1枚の紙から、等面ひし形十二面体をベースにした球

皆さんは折り紙作品を開いて、折り目を眺めてみたことはありませんか。ツルやカエルの展開図には、三角形や円が隠れています。紙いっぱいに多角形が並ぶ「タイリング」、円を詰め込む「パッキング」。これはまさに数学、幾何学なんです。

数学と折り紙の関係が知られるようになったのは近年。複雑な作品が作られるようになり、芸術として世界に「ORIGAMI」が普及しました。どうすれば思うような作品が作れるか。設計の概念が広がり、数学が役立つと分かったのです。

宇宙でも活躍

形曲線折り紙を考案しました。こうした数学的アプローチは、私たちの生活に関係ないと思われるかもしれませんが、形の変化を説明するものであり、それを定義付けすることで転用が可能となります。

実際、折り紙の原理は、身近な物から宇宙工学にまで活用されています。牛乳パックの注ぎ口はまさにそう。折り紙工学の第一人者の名前から取られた「ミウラ折り」という技法で簡単に開閉できる地図、段ボール製の防災用ヘルメットも開発されています。自動車のエアバッグ、人工衛星に取り付け

数学は一人で考える、と想像する人がいるでしょう。しかし、私のように手を動かす数学もあっていいと思っています。折り紙は「手作りして実験する数学」です。

身近に数学に触れてほしい、いろいろなところに数学があることを知ってほしい。そういう思いから「体験する数学」と題した授業を大学で行っています。飲料パックを展開したり、正

## ひらめきから証明を

四面体のお菓子の容器にどんなメリットがあるのか考えたり、十二面体を作ったりしています。

「一刀切り」と言って、1回はきみを入れるだけで星やアルファベットを形作ることもできます。切ったり貼ったりする過程で「タイリング」や、空間を隙間なく埋める「空間充填」という数学に触れています。

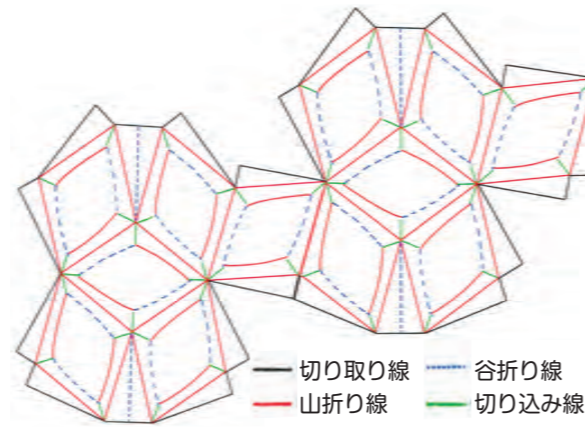
数学の面白さは、ひらめきをつなげて証明することだと思います。高校までの数学は問題を解くことが中心で、「数学」作るといふ感覚はないでしょう。でも大学では、自ら問いを考え、答えを導くことに取り組みます。その際、折り紙のように実際に物があると疑問やひらめきが生まれやすいんです。

数学が苦手な人も、手を動かすと面白くなります。気軽に数学に触れていただきたい。そして「一人でも多く、数学好きが増えてくれたらと思います。」

挑戦してみよう!

左は今春卒業した学生が考案した展開図です。折ると右の図ができます。拡大して切り抜き、挑戦してみてください。

折ってみて



土佐和紙で作った球形曲線折り紙。左が展開図

### 総 賛 活 動 中

### 71人 目標達成へ努力

### 推しスポット 盛りすぎ! ふたはどうする?

#### 陸上競技部

陸上競技部は今年、創部60周年を迎えた歴史ある部です。1994年の日本選手権では女子三段跳びで学生新記録をマークして優勝するなど、優秀な選手を輩出してきました。

部員は男子53人、女子18人の71人。100m走や200m走といった定番種目はもちろん、マイナーな競技にも取り組んでおり、今年の中四国インカレでは三段跳びで優勝、競歩で4位などの結果も残しました。

練習は水曜、土曜の週2回。短距離、中長距離、跳躍、投てきの四つのチームに分かれて行います。これ以外に毎日誰かが自主練習をし



昨年10月の大会に臨んだ部員(徳島県鳴門市)

「目標を上げて助走を長めに取って」などアドバイスをくれました。みんな仲良く、大会の打ち上げや忘年会などは学年に関係なく楽しく盛り上がります。陸上競技に少しでも興味のある人は学内の陸上競技場に見学に来てください。(主将・東條瑞樹=教育学部3年)

#### 子ぼんちゃん

どうやってふたをするの?と心配になるボリューム。朝倉キャンパス正門から東にすぐの弁当店「子ぼんちゃん」、1番人気の唐揚げ弁当(800円、写真左)です。唐揚げ好きで多くの店を訪れた私も、この量は衝撃でした。肝心の味もご心配なく。サクサクの衣、シンプルな味付けは飽きが来ず、あっという間に完食しちゃいました。

店主の明石大記さん(50)が2020年にオープン。30種類を超えるメニューは、どれもボリューム満点です。明石さんのイチオシは豚肉やニンニクの芽などを炒めたスタミナ丼(800円、写真右)。甘辛のオイスターソースと相性ばっちり、こちらも箸が止まりません。

『お昼は子ぼんちゃんていっか〜』って思われるようになりたい」と明石さん。会計は客がごにお代を入れておつりを取るセルフ式。お客さんへの信頼も感じられて心地よかったです。



高知市曙町2丁目2の19。午前11時~午後2時。店内飲食可。土日定休。電話090・4970・7279。(学生広報スタッフ・水元瞭=人文社会科学部3年)