



人と文化を育む

キャリア教育

- 数学が実社会で活用されている例を紹介する特設ページ「学びをひろげよう」を新設しました。
- 数学と関わる仕事をしている人の思いや、その仕事に触れ、数学の学びが将来につながることを実感できます。

NEW
新設

学びをひろげよう

デザインにひそむ数学




やってみよう エンブレムのしくみを考えよう

東京オリンピック・パラリンピックのエンブレムは、右の図の3種類のひし形をすき間なく並べてつくられています。





コンパスと定規を使って、下の図の、東京オリンピックのエンブレムを完成させましょう。



知ろう エンブレムの作者に聞いてみよう

インタビュー アーティスト/野老朝雄さん

東京オリンピック・パラリンピックのエンブレムには、どのような思いが込められていますか。

「つなげる」を表現したいという思いがありました。角ばった長方形を持ってつなげることで、調和の「和」が、つなげるの「輪」になることを表現しました。

幾何学的な模様は、どのようにしてつくられたのですか。

エンブレムを構成する長方形のピースの組み合わせは、何十万、何百万通りもあります。膨大な数の組み合わせのなかで、美しいと思える形に出会いました。一期一会のようなものです。

2種類のエンブレムは、どのようにつくられたのですか。

同じ形、同じ数の長方形のピースから、2種類のエンブレムをつくりました。両者のちがいがひと目でわかるよう、並べ方をくふうしました。






↑ 1年 p.182-183

ポイント!

キャリア教育につながる

Dマークコンテンツでは、インタビュー映像が閲覧できます。

(東京書籍のキャリア教育・職業調べサイト「EduTownあしたね」にも掲載)

アーティスト
野老朝雄さん

■ 現代社会でニーズが高まっているデータアナリストや、社会的な課題として注目されている渋滞学の研究者を取り上げ、生徒の将来の可能性を広げます。

学びをひろげよう 一覧

箇所	テーマ	取り上げた方々
1年 p.182-183	デザインにひそむ数学	アーティスト／野老朝雄さん
1年 p.240-241	スポーツでもデータ活用	スポーツアナリスト／太田奈々海さん
2年 p.90-91	桜の開花日を予想しよう	気象予報士／菊池真以さん
2年 p.186-187	コンビニのデータ活用	マーケティングアナリスト／増田純也さん
3年 p.122-123	渋滞学を学んでみよう	東京大学 先端科学技術研究センター／西成活裕さん

渋滞学を学んでみよう



渋滞学って何だろう。

数学が役立っているのかな。

ひろとさん

はるかさん

知ろう 渋滞学の研究者に聞いてみよう

インタビュー 東京大学 先端科学技術研究センター／西成活裕 教授

なぜ、渋滞を解消する必要があるのですか。

車の渋滞による損失を金額で表すと、年間12兆円にもなります。追突事故やCO₂の排出量の増加など、渋滞は時間を無駄にするだけでなく、経済や環境にも大きな悪影響を与えています。

渋滞のように複雑なものを、どのようにして数学で考えるのですか。

数式で表すのが難しい現象を、単純なものにおきかえて理解する方法を「モデル化」といいます。車の渋滞の場合、車を「玉」、道路を「ます目」におきかえます(●→○)。そして、実際の車の流れに合うように規則を決めて玉を動かすことで、車の流れをモデル化できます。

モデル化によって、渋滞を解消する方法がわかるのですか。

モデル化によって渋滞を再現し、車間距離や車の流れを考えます。すると、渋滞の最後尾の後方を走る車が速度を落として渋滞に近づくことで、渋滞が解消されることがわかりました。実際の道路でも実験し、その方法で解消されることが確かめられています。

やってみよう 車の流れをモデル化して、渋滞を解消する方法を考えよう

下の図は、車を「玉」、道路を「ます目」におきかえて、車の流れをモデル化したものです。次のような規則で玉を動かしたとき、時間がたつにつれて車の流れはどうなっていくでしょうか。

<規則>

- ・右どなりのます目にすでに玉が入っていると進めない。
- ・右どなりのます目が空いているときは1つ進める。

Aは1~5の間に4つ進んでいますが、渋滞に巻き込まれた●は2つしか進んでいません。また、渋滞している箇所(□の箇所)は進行方向と逆に動いています。これらは実際の渋滞での車の流れと同じになっています。



1 渋滞(●●●)の箇所が発生した。
2 ●が渋滞に入る。●は前のます目が空いたので1つ進み、渋滞を抜け出した。
3 ●が渋滞に入る。●は前のます目が空いたので1つ進み、渋滞を抜け出した。
4 ●が渋滞に入る。●が渋滞の先頭にくる。
5 ●が渋滞を抜け出す。

●車間距離を空けて渋滞に近づいた場合、渋滞はどうなるでしょうか。

下の図の1のように、●が車間距離を空けて渋滞に近づいた場合で、2~5に玉の動きをかき入れて調べてみましょう。



ポイント!

プログラミングも体験できる

Dマークコンテンツでは、車の渋滞をモデル化し、規則を決めて動かす操作を「スラッチ」を用いたプログラミングで体験できます。




伝統・文化の
尊重

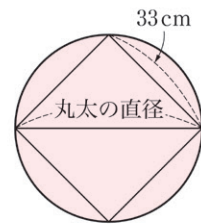
5

活用の
問題

かなざわ つづみもん
金沢駅には鼓門とよばれる建物があり、
柱は右の写真のように、日本の伝統的な
楽器の鼓をイメージして作られています。



柱は、底面が1辺33cmの正方形の角材を組み合わせて
できています。その角材を、1つの丸太から切り出して
作るとしたら、丸太の直径は、少なくとも何cm以上で
あればよいですか。



実際は、木材を
いくつか貼り合わせて、
作っているよ。

↑ 3年 p.67 金沢駅の鼓門 (他に、1年 p.158, 2年 p.90, 3年 p.236 など)

オリンピック・
パラリンピック
教育

社会で活用される数学

学びを
ひろげよう

デザインにひそむ数学



TOKYO 2020



TOKYO 2020
PARALYMPIC GAMES

知ろう エンブレムの作者に聞いてみよう

インタビュー アーティスト 野老朝雄さん



- 東京オリンピック・パラリンピックのエンブレムには、
どのような思いが込められていますか。
- 「つなげる」を表現したいという思いがありました。角ばった
長方形を、ルールを持ってつなげることで、調和の「和」が、
つなげるの「輪」になることを表現しました。
- 幾何学的な模様は、どのようにしてつくられたのですか。
- エンブレムを構成する長方形のピースの組み合わせは、何十万、
何百万通りもあります。膨大な数の組み合わせのなかで、
美しいと思える形に出会いました。一期一会のようなものです。
- 2種類のエンブレムは、どのようにつくられたのですか。
- 同じ形、同じ数の長方形のピースから、2種類のエンブレムを
つくりました。両者のちがいがひと目でわかるよう、並べ方を
くふうしました。

↑ 1年 p.182 デザインにひそむ数学

社会で活用される数学

学びを
ひろげよう

スポーツでもデータ活用

スポーツにも
数学が使われて
いるんだって。



フェンシングの
データ分析を例に
考えてみよう。



知ろう スポーツのデータ分析のプロに聞いてみよう

インタビュー スポーツアナリスト 太田奈々海さん



- フェンシングとはどのような競技ですか。
- フェンシングには3つの種目があり、私はエペという種目を担当
しています。エペは決勝のように剣を持って向かい合い、頭の前
からつま先まで全身どこでも、先に突いたほうが得点となります。
- フェンシングの試合をどのように分析しているのですか。
- 試合中の選手の動きを「いつ」「だれが」「どこで」「得点または
失点した」といった項目ごとに分け、コンピューターで専用のソ
フトを使って集計し、分析しています。
- 試合の分析結果はどのように役立てられているのですか。
- 試合中の選手の動きを数値で表すことで、勝敗の要因や対戦相手
の傾向をデータとして科学的に検証することができます。また、
練習方針や試合の戦略をたてる際の判断材料にもなります。

↑ 1年 p.240 フェンシングにおけるデータ活用
(他に、1年 p.60, 2年 p.10 など)