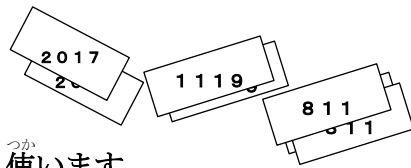


# 1位をめざせ『ならべかえ競争』(実演)



所属 一般科目

担当者 中村 博文

参加型です。頭も手も使います。

- ・3000以下の数がばらばらに書いてある札で、ならべかえ競争をします。
- ・練習試合1回と、参考例の紹介と作戦タイムのあとで、競争を1回です。
- ・どうしたら早くできるのか、よく考えて、1位をめざしましょう。

ならべかえという身近で基本的な操作を題材に、何かを果たすための具体的な手順の理解と改良について、自分の頭でひらめきを追体験してみませんか。

aha!

所要時間 25分くらい。毎時0分と30分に着席完了して始めます(昼休み以外)。

実施人数 小学生30人×10回。(保護者の方は、後部控席か壁際立席でお願い致します)  
整理券が必要(9:30～と12:30～)。(空席のあるとき中学生から大人まで参加可)

## その他

- ・使う札と、競争内容(小さい順か大きい順)は、そのときに発表します。
- ・時間の都合から、練習も競争も5分位で打ちきり、主に1位だけ注目します。
- ・ならべ終わったら、片手に全て持ち、手をあげ声を出して知らせてください。

発展(もしよろしかったら、家で読んで、もう少しきわめてみてください。自由研究にするときは提出先に確認を。)

- ・「方法」や「手順」の中でも、とくに「何かを果たすための具体的な手順」をアルゴリズムといいます。NHKの体操で聞いたことのある言葉だと思いますが、アルゴリズムだけなら、このような意味です。
- ・ならべかえを、ソートや整列ともいいます。ならべかえのアルゴリズムで遊ぶのがこの内容です。
- ・かんたんな方法の例: まず最大のを見つけだし、次に残りの中で最大のを見つけだし、さらに残りの中で最大のを見つけだし、とくり返します。かかる時間は、札の枚数を2倍にすると約4倍になります[データ数を $n$ としたとき、 $n \times n$ にほぼ比例]。(選択ソートと言い、必修科目『情報』で習う高校もあります)
- ・速い方法の例: まず2枚ずつで、大きい順の2枚組にし、次にふた組の2枚組ごとに、大きい順に引きぬいて大きい順の4枚組を作り、さらにふた組の4枚組ごとに、大きい順に引きぬいて大きい順の8枚組を作り、とくり返します。場所が充分あれば、枚数が十倍でも時間は十倍倍[専門的には $n \log n$ にほぼ比例]。普通は、全体を大体半分に分け、それぞれを大体半分に分け、さらに大体半分に分け、と1枚になるまで分けておいてから、この逆の流れで、順にしながら合わせていきます。(マージソート。マージは合わせる意味。)
- ・常人でも少しならでる超速い方法: 数と場所を覚えながら置き、大きい順に数と場所を思い出して拾う。
- ・値がばらついているときの前処理の例: 取り組む前に、一番上の位の数で十か所位に分類します(他の分類例: データの値ごとの場所に分類や、2けた見て十行十列の百ますのような場所に分類)。いいときは枚数に比例した時間でならべかわり[データ数 $n$ に比例]、値が偏っていると手間がムダに。(バケットソートなど)
- ・会場では、値に少し偏りがある札と、ほどほどの場所(机)を使います。自分で番号札(裏紙で充分)を作って、いろいろな方法を、枚数や偏りや広さ(手だけ～無制限)を変えて試すと、特徴を体感できます。組み合わせ技も効果的です。枚数の少ないかたまりをならべかえるとき、こみいったことをしない方が速いです。
- ・ならべかえにも実はたくさんの方の方法(アルゴリズム)があります。どれにも長所と短所があります。
- ・以前、NHKの『大人のピタゴラスイッチちよいむず』で、ならべかえを扱っていて、楽しくしめじソートと呼んでいたのがマージソートです。同様に、じゃがいもソートはクイックソートです(説明をはぶきます。余分な場所が少しですみ、多くの場合にマージソートより速いため、コンピュータでよく使われますが、値の偏りや最初のならばによっては選択ソートより遅く要注意です)。ネット上にNHKのをうまくまねた動画もあります。名前を変えていますが、しめじソートやじゃがいもソートで検索しても出てきます(少し違和感のある動画もありますが方法がわかります)。備考: aha!の語は、マーチン・ガードナーの著書より。