

メニュー
<a href="#">この塾について</a>
<a href="#">理事長の挨拶</a>
<a href="#">未来塾からのお知らせ</a>
<a href="#">平成23年度 学校教育プログラム</a>
<a href="#">学校講演会</a>
<a href="#">平成23年度 地域教育プログラム</a>
<a href="#">全体プログラム</a>
<a href="#">ロボットクラブ</a>
<a href="#">高浜市少年少女発明クラブ</a>
<a href="#">高浜ビデオクラブ</a>
<a href="#">ディベートクラブ</a>
<a href="#">スマッピングリッシュクラブ</a>
<a href="#">おもしろサイエンスクラブ</a>
<a href="#">過去の年度講座</a>
<a href="#">指導員・サポーターの募集</a>
<a href="#">お問い合わせ</a>
H23
サイト内検索
<input type="text"/> <input type="button" value="検索"/>

[たかはま夢・未来塾](#) > [おもしろサイエンスクラブ](#)

## おもしろサイエンスクラブ

### 第8回 おもしろサイエンスクラブ講座(初級)

日時:2月4日(土) 10:00から12:00

場所:たかはま夢・未来塾

今日のテーマは、数楽「万華鏡でア・ソ・ボ」です。

講師は、数学の勝野先生です。

#### (1)万華鏡はどうして正三角形なの？

多くの万華鏡の筒の中には、正三角形に合わせた鏡が入っています。正三角形以外の形に鏡を合わせても、万華鏡ができるか考えてみました。二等辺三角形は？ 正方形は？ 正五角形は？ 正六角形は？ などいろいろ意見がでました。

#### (2)「鏡の世界」でア・ソ・ボ

2枚の鏡を使って、鏡の世界をつくりのぞいてみました。2枚の鏡を平行に持って、間に顔を入れて、左右を見たり、開いた本のように立てて、真ん中に顔を入れて左右を見たりして、合わせ鏡の世界を体験しました。



次に、2枚の合わせ鏡を開いた本のように立てて、開く角度を

120°（正六角形の時）、

90°（正方形の時）、

72°（正五角形の時）、

60°（正三角形の時）、

45°（三角定規の直角二等辺三角形の時）、

30°（三角定規の直角三角形の時）

というように、角度を変えてどう見えるか？を実験しました。

結果、正方形・正三角形・三角定規の直角三角形が万華鏡の合わせ鏡に向いていることが解りました。

でも、正方形だと形が、崩れやすく角を90°に保つことが難しいので、やはり、正三角形が万華鏡に一番適した形であると結論付けられました。

#### (3)「正三角形」でア・ソ・ボ

折り紙を使って、正三角形・正六角形を折りました。



正六角形の方は、正三角形の形に折りたたんだまま、ハサミで切り込みを入れてみました。

広げると・・・万華鏡の世界が出来上がります。



なぜかお面にしたくなる・・・。

#### (4)万華鏡をつくろう

今日のおみやげ「万華鏡」を完成させました。

先生から筒・鏡・ビー玉・のぞき窓をもらって、自分で組み立てます。



#### 【塾生の感想】

- ・紙で雪の結晶やいろんな模様を作るところがすごくおもしろかったです。お土産の万華鏡もすごくきれい。
- ・仕組みを教えてもらったあとに、その教えてもらったものを作るのが楽しい。
- ・万華鏡を作れて、よかったー！！！！
- ・万華鏡が正方形でもできるなんて、びっくり。
- ・一年間で一番楽しかった。万華鏡が面白かった。

#### 第8回 おもしろサイエンスクラブ講座(中級)

日時:2月4日(土) 13:30から15:30

場所:たかはま夢・未来塾

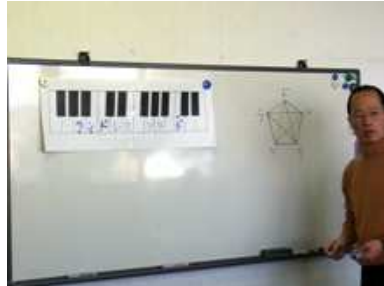
今日のテーマは、「音学・数楽 フラクタルで作曲」です。

#### (1)音階の基礎知識

楽器には、ギターなどの弦楽器、ピアノのような鍵盤楽器、葦笛のような管楽器などさまざまなものがあります。



ここに共通しているのは、「音階」。いわゆるドレミファソラシドです。音階を考えたのは、数学でおなじみのピタゴラスさんです。ドレミファソラシドを計算してみました。



## (2)カオスの基礎知識

「カオス」って何？

映画「ジュラシックパーク」数学者マルコムと考古学者サトラーの会話では、

「複雑なシステムに生じる予測不可能性のこと。別名「バタフライ効果」  
”北京で蝶が羽ばたくとNYの天気が変わる”」

カオスを考えると、頭の中がカオスになってしまいそうです。カオスは予測不可能ですが、フラクタルと裏表の関係があり、フラクタルと同様に 簡単な式を規則にして、カオスを作ることができます。

ピタゴラスのシンボルマーク正五角形に隠された黄金比

「 $x:1=1:x-1$ 」

をもとにカオスの計算式を作り、コンピュータに計算させ、出てきた答えをドレミファソラシドの音階に変換して、作曲ができます。勝野先生がそのようにして作った曲を皆で聞きました。

曲は可もなく不可もなくといったものでした。

コンピュータに計算させるので、1曲1秒くらいで出来上がると聞くとあまりありがたみがないように感じられます。

## (3)サイコロで作曲

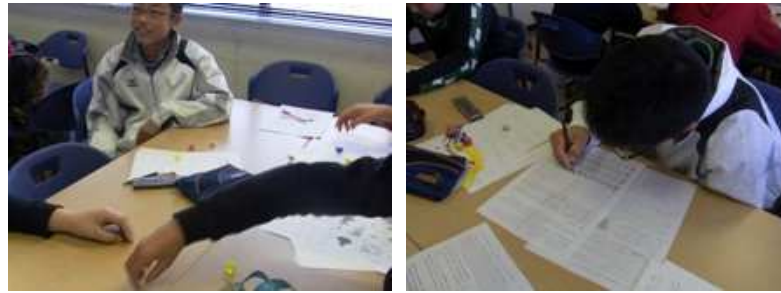
一定の強さで吹く風よりも、強弱がある自然の風の方が心地よく感じます。この自然の風の強弱の変化には、「1/fゆらぎ」があるといわれています。デタラメのようだけど規則的なような感じもするといったもので、自然界に多く見られ、これを応用した音楽や環境は、ヒトに心地よく感じさせるものだそうです。

3つのサイコロを使って、簡単な「1/fゆらぎ」音楽を作曲してみました。

白のサイコロ→毎回振る  
赤のサイコロ→2回に1回振る  
黄のサイコロ→3回に1回振る

3つのサイコロの目の和を音階に当てはめる。

サイコロを振らなかったときは、前の目の数字をそのまま足す。



何曲作っても、低い音ばかりの曲しかできない塾生や  
高低差のありすぎる曲ばかりになってしまう塾生もいて、  
サイコロ作曲にも個性が出るのかしらと思いました。

#### 【塾生の感想】

- ・音楽づくりがすごくよかったです。おもしろい曲ができました。  
ありがとうございました。
- ・まぬけな曲ばかりできて、変だった。
- ・なんでこんなことができるんだろうと思った。
- ・サイコロを使って簡単に作曲できることがわかった。フラクタルは難しかった。

### 第7回 おもしろサイエンスクラブ講座

日時: 12月3日(土) 13:30から15:30

場所: たかはま夢・未来塾

今日のテーマは、科学工作。

講師は、おもしろ科学実験キャラバン隊の佐藤成哉先生です。

佐藤先生は、愛知淑徳大学の教授で、小中学校の理科の教科書にも

名前が載っておられる先生です。



#### (1) 科学工作を見てみよう!

○マジックペンを手で触らずにガラス瓶に入れられるか?

大型牛乳瓶の上にわっかを置き、その上にマジックペンを置きます。

その後、わっかをすばやく引き抜くと、マジックペンがガラス瓶の中に落ちます。

→ものはある場所に置くと、そこに居続ける性質(慣性)がある。

中学理科の教科書にも載っている実験だそうです。



○空気をビニールに集めてみよう

長いビニール袋に空気を集めます。まずは走って集めます。次に空気を吹き込んで集めます。空気を吹き入れるとき、(1)口から離す、(2)吹き入れると底にぶつかって戻ってくるので、その前に口を閉じる、(3)うまくできたら、ドヤ顔をする、というのが手順です。←ポイント  
→空気の動き・性質を知ろう！



#### ○不思議なひも

筒から出た3本のひも。一見別々に筒に通しているように見えますが、1本を引っ張ると、残りの2本の長さが変わってきます。



次々と出てくるおもしろ科学実験にみんなすごくワクワクしました。

#### (2)科学工作を作ってみよう！

##### ○不思議な振り子(三段振り子)

3つの振り子がありますが、どれかひとつだけを動かすことが自在にできます。

→振り子の振動周期は振り子の長さによってそれぞれ違います。

ひとつに合わせて、揺らしてやると、3つの振り子のひとつだけを振ることができます。



##### ○スーパーボールづくり(12名)

合成糊20mLを電子レンジで30秒から1分加熱し、ホウ砂を溶かした水を100mLほど加え、よく混ぜます。後は、水気を取り、まるくなるように捏ねます。





○動物あてボックスづくり(20名)  
動物あてボックスをつくりました。



【塾生の感想】

- ・三段振り子が面白かった。
- ・スーパーボールがあんなに簡単にできるとは思わなかった。家でも作ってみたい。
- ・面白くて、熱中できた。
- ・三段振り子の真ん中だけ揺らすのが難しかった。
- ・振り子やスーパーボールを作るのがとても楽しかった。

第6回 おもしろサイエンスクラブ(初級)

日時:11月6日(日) 10:00から12:00

場所:たかはま夢・未来塾

今日のテーマは、7月30日の続きになります。  
数学「コンピューター語をマスターしよう」です。

(1)ニムで遊ぼう！

「ニム」:青玉7個・黄玉6個、赤玉5個を2人で順番に取るだけの  
シンプルなゲーム

ルール(1)取る玉の色は1色だけで、1度に何個とっても良い。

(2)最後に玉を取った方が勝ち。

ゲームを通じて、勝ちパターンを考えます。



お友達と対戦して、勝ち続けた子は先生と対戦。  
さすが先生。なかなか勝てません。

(2)ニムゲーム盤で遊ぼう！

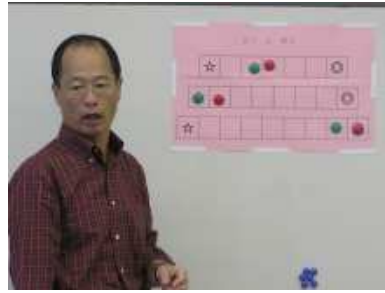
ニムのゲーム板でも遊んで勝ちパターンを考えます。

ニムゲーム板のルールは以下の二つです。

ルール(1)動かすコインは1枚だけで、1度に何マス動いても良い。

前後どちらでも動いてよいが、必ず動かないといけない。

(2)最後に動けなくなった方が負け。



(3)ニムの勝ちパターンを整理しよう！

ニムの勝ちパターンを整理します。

そして、勝ちパターンを二進法を変換すると、必勝法が見えてきます。

(4)完全数で遊ぼう！

ある数の約数をすべて足すと、ある数になる数を完全数といいます。

前回の講座で、1ケタと2ケタの完全数を探してくることが宿題でした。



正解は、6と28です。

これらと3ケタの完全数496を二進法を使って表すと法則が見えてきました。

#### 【塾生の感想】

- ・ニム板をやって楽しかった。勝ちパターンを覚えた。
- ・ニムがコンピューターの法則でできているという事がわかった。
- ・講座ではあまり勝てなかったけど、勝ちパターンを教えてもらったから、家族と遊びたいです。

#### 第6回 おもしろサイエンスクラブ(中級)

日時:11月6日(日) 13:30から15:30

場所:たかはま夢・未来塾

今日のテーマは、数学「シネマ de 数楽」

映画の中に出てくるいろいろなスウガクを楽しみました。



《ダイハード3》

爆弾テロ犯人から問題が出されました。

Q1: セントアイブスに行ったのは？

「セントアイブスに行く道で、会った男に妻7人、7つの袋を持っていて、一袋に猫7匹、猫にそれぞれ子猫7匹、セントアイブスに行ったのは、何人と何匹か？」

※ $7 \times 7 \times 7 \times 7 = 2401$  が答えではありません。

Q2: 噴水の水と3ガロン・5ガロンの容器を使って、爆弾のはかりの上に4ガロンちょうどの水を置きなさい。

※3ガロンに水をいっぱい入れてから始める場合と5ガロンから始める場合があります。

《古畑任三郎》

数学者が古畑任三郎に問題を出しました。

Q3: 人食いライオンにつかまったハンターがライオンに「食べないでくれ」と言いました。

ライオンは、「俺が今からすることを当てたら、お前を食べない」と言いました。

ハンターはなんと言って、助かったでしょうか？

Q4: 心変わりな人食いライオン

ライオンとハンターのその後・・・パラドックスについて

《コンタクト》

Q5: 数は宇宙共通語? 宇宙からのメッセージは？

宇宙からのメッセージは素数でした。100より小さい素数を書き出してみよう。

※エラトステネスのふるいで、素数を見つける。



Q6: 計算を超えた数学? 3D & 暗号

ヴェガからの暗号は、なんと3Dでした。

今日のお土産は、3Dキューブです。通常3Dは両目で見ることで立体視するのですが、この3Dキューブで片目で見ても絵が浮き出て見える不思議な箱です。



【塾生の感想】

- ・映画にこんな数学があるなんて、知らなかった。今度探してみたい。
- ・パラドックスがすごいと思った。
- ・おもしろいことばかりだと思った。



日時:10月1日(土) 13:30から15:30

場所:たかはま夢・未来塾

今回のテーマは、理科「水のふしぎ」。

講師は、おもしろ科学実験キャラバン隊 見神 元義先生です。

○泥水がきれいに？

塾生に土を取ってきてもらい、泥水を作りました。

そこに細長く折ったティッシュをいれ、空の容器と連結させ、

水がティッシュによって浄化されるかどうか実験を行いました。

→講座終了間際に確認したところ、泥水は少しきれいになりましたが、

まだ少しにごっていました。

(結論)未来塾周辺の土は、ティッシュで浄化できないくらい細かい。



○目玉親父が落ちない実験

ペットボトルに目いっぱい水を入れて、目玉親父(丸い発泡スチロールで

つくった目玉)を目が上に来るようにのせます。

ペットボトルをひっくり返しても、目玉は落ちてきません。



○水鉄砲と噴水

ティッシュを細長く折って、水でぬらし、ストロー2本に巻きます。

ティッシュがちょうど栓になるように、水の入ったペットボトルに

差し込みます。

片一方のストローを吹くと、もう一方から水がでてきて、水鉄砲になります。

→吹くことで、空気が入り、その力で、水が押し出される。

同じ原理で、紙コップを使うと、噴水も出来上がります。





○紙やザルで水にフタができる？

牛乳瓶に水をいっぱい入れて、紙でフタをします。

ひっくり返しても、水がこぼれません。

次に紙ではなく、ザルでやります。ザルでも水は落ちてきません。



次に、ビニールに入れた水に串をさします。

串を抜かなければ、水はほとんど漏れません。

でも、抜くと水が勢いよく穴から噴出します。

容器を使うと、ビニール袋に串をさして抜いても水はこぼれません。



○ピヨピヨ霧吹き作り

紙コップにストローに貼り付けて、ストローの口の辺りを、

もう一本のストローで吹くと、「ピヨピヨ」とかわいい音とともに、

霧吹きになります。



最後に、大きな瓶と管・フロア(送風機)を使って、大型霧吹きを作りました。



今日は思いっきり水を使って、その面白さを体験しました。  
 おうちではなかなかできないようで、ずぶぬれになりながら実験を楽しみました。(あたたかい日でよかったです)

#### 第4回 おもしろサイエンスクラブ講座(初級)

日時:7月30日(土) 10:00から11:45

場所:翼公民館

今日のテーマは、「コンピューター語でア・ソ・ボ」です。

講師は数学の勝野元薫先生です。

##### (1)数あての預言

前回の講座で、4桁の数字を使って、先生が数あての預言をみんなの前でしました。  
 そのときに、3桁でやるとどうなるかというのが宿題だったので、その答え合わせをしました。  
 正解は、「495」でした。  
 その次の496が完全数(約数を全部足すとその数になる数)なので  
 次の宿題は、1桁・2桁の完全数を探すことになりました。

##### (2)動物あて・お菓子あて

8種類の中から1種類を選んでもらい、質問に従って、穴のあいた紙をかぶせていくと  
 選んだ1種類が、穴に出てきます。



お菓子あてで使ったお菓子を配り、休憩時間にみんなで食べました。



##### (3)誕生日あて・日にちあて

5枚の数字が書いたカードを見て、自分の誕生日が「ある・ない」と質問をされます。  
 その質問をもとに、回答者の誕生日を当てます。

さらに、勝野先生が夏休みの旅行に行く出発日を先生の回答から推理しました。



なぜ、あてることが出来るのか、  
ポイントは、「コンピューター語(二進数)」です。

普通の数(十進数)をコンピューター語(二進数)にする練習をしました。  
次回は、このコンピューター語を使って、ニムというゲームの必勝法を考えます。



#### (4)お土産

最後に、勝野先生特製の「誕生日あてカード」をいただきました。  
使い方は、動物あて・お菓子あてと同じです。

- ・ある→上下に裏向けて重ねる
- ・ない→左右に裏向けて重ねる

「ある」と「ない」で重ね方が違っていることを観客にばれないようにできるようにになれば、完璧です。

#### 【塾生の感想】

- ・カードで誕生日をあてるやつをやられてもすごいと思うけど、自分で実際にやったら、もっとすごいと思いました。
- ・誕生日あてが楽しかった。とても二進数のしくみがわかった。
- ・誕生日あてのカードがお土産でもらえて、うれしかった。  
勝野先生のように、裏返しがさりげなくできるように練習しようと思います。
- ・誕生日あてを他のひとにもしてみたいです。

### 第4回 おもしろサイエンスクラブ講座(中級)

日時:7月30日(土) 13:30から15:15

場所:翼公民館

テーマは「スーパー万華鏡をつくろう」です。

講師は、数学の勝野元薫先生です。

#### (1)フラクタルの復習

まず、はじめに昨年度の万華鏡の講座の復習として、  
「正三角形以外で万華鏡はできないか? できるとしたらどんな形か?」  
について、お話がありました。

つぎに、「フラクタル」についておさらいしました。

フラクタルというのは、自己相似性ともいわれ、全体の形と微細な形が似ていることを言うそうです。

○「シェルピンスキーのギャスケット」

△の中に▽を書いていくとできる形。

後に、「パスカルの三角形」と関係があることが分かる。

シェルピンスキーのギャスケットは、「木陰のような効果のある日よけ」(愛知万博に登場)や「効率のよいアンテナ」など、実用的に利用され、今後様々な分野に活用されることを期待されています。

○コッホ曲線

直線と凸型の簡単な規則の繰り返しを適当に繰り返すと、海岸線ができます。

○その他のフラクタル図形

凹凸を、「向きを一定にしない」という簡単な規則をもとに組み合わせると、不思議なことに、「自然界にあるもの」そのものを連想させる図形が出来上がります。

(木・木の枝・草など)

○ドラゴン曲線

紙テープを「半分折り、半分折り、・・・」を繰り返して、伸ばし広げて、折り目を直角に折りなおしてできる図形です。

タイルの模様やカーペットの模様などでみたことある図形になります。

(2)スーパー万華鏡づくり

勝野先生は、「トイレットペーパーで数楽」の講義をカナダで行なった時に立ち寄ったケベックの美術館でとても素敵な万華鏡を見つけました。

今回は、この万華鏡を作りやすくアレンジしたものを作りました。

- 1.筒作り:筒をつくり、中にβ型三角形の鏡をいれる。
- 2.試験管にビーズ・スパンコールなどを1/3ほど入れた後、PVA(液体洗濯のり)をいれ、ゴム栓を締めます。
- 3.筒に試験管を入れ、落ちないように輪ゴムで試験管を固定します。

粘性のある液体の中をゆっくりビーズが動くため、万華鏡の映像もゆったりと華麗に変化します。

癒し効果がある万華鏡だそうです。



【塾生の感想】

- ・フラクタルがいろいろなことに利用されていることに驚いた。
- ・万華鏡がきれいでした。ビーズを入れすぎて、少し失敗した。
- ・重いものほど、はやく落ちてきれい。
- ・ふつうの万華鏡よりスーパー万華鏡の方がきれい。

第3回 おもしろサイエンスクラブ講座

日時:7月2日(土) 13:30から15:00

場所:たかはま夢・未来塾



今日のテーマは、理科「空気のふしぎ」です。  
講師は、おもしろ科学実験隊(岡崎青年の家)の荻須文裕先生こと、  
ミスター・ブーン博士です。



(1)空気のふしぎを見てみよう！

ミスター・ブーンがまずとりだしたのは、風船。  
空気は見ることはできないけれど、風船をふくらませると空気を見ることができます。



割るとどうして大きな音がでるのか、みんなで考えました。

次に、オレンジで風船が割れるか実験。  
塾生が一人でて、オレンジで風船を割ろうと試みます。



しかし、汁をかけても割れません。すると、ミスター・ブーンがオレンジを食べて・・・、



皮を使うことを教えてくれました。そこで、皮から出る汁で割れるか実験です。



結局、なかなか割れなかったので、ガラスを掃除するスプレーをかけて、割りました。  
そのスプレーには、オレンジの皮からとれたオレンジオイルがはいっています。

次の実験は、空気の力についての実験です。  
水を入れたガラスびんにフタをして、ひっくり返すと、手を放しても、水は落ちてきません。  
これは、空気がフタを押しているからです。



同じように、ラップしたガラスびんを逆さにして、竹串で差します。  
水は落ちてきません。竹串より太いエンピツを差しても水は落ちてきません。



空気はかなりの力で押しているようです。  
実際、てのひらの上の空気(ずっと上空まで)の重さをはかると約30kgになるそうです。

次の実験は、空気の浮かせる力です。フロアという風を送り込む機械を使って実験します。



ボールを1個だけでなく、2個も浮かせる事ができます。



ボールだけでなく、このような紡錘体や大きな風船も浮かせる事ができます。

次に、ボーリングの玉のような重たいものも空気力で浮かすことができるか?という実験をしました。使うのは、家庭用の掃除機です。



1回目は、あれれ？浮きません。でも、2回目は浮きました。

この違いはなにかというと・・・



答えは台のちがいでした。

なぜか？ということをおみんなで考えました。

(2) 空気の不思議を体験しよう！

3つのコーナーに分かれて、空気の不思議を体験しました。

☆空気砲体験コーナー



特大空気砲、ブラ段ボール空気砲、段ボール空気砲などいろいろなサイズの空気砲を体験しました。空気砲からわっかの空気がでる様子は[こちら\(動画\)](#)。

☆ホバークラフト体験コーナー



ホバークラフトが動く様子は[こちら\(動画\)](#)

☆ブーメラン製作コーナー



できたら、飛ばして遊びます。手首のスナップを利かすのがポイントです。  
ブーメランを飛ばす様子はこちら(動画)。

#### 【塾生の感想】

- ・知らないことがわかって、楽しかった。また実験をしてほしい。
- ・空気砲が楽しかった。空気砲から出た空気がわかっているのが面白かった。
- ・空気は自分を浮かせる事ができることを知ったので、びっくりした。
- ・ミスター・ブーンがお話するところが面白くて、会えてよかったですと思いました。
- ・ボーリングの重たい玉が筒の中で上にあがったのがすごいと思った。
- ・ホバークラフトに初めて乗りました。あんなによくすすむとはじめて知りました。
- ・ブーメランが楽しかった。理由はうまく投げることができたから。

### 第2回 おもしろサイエンス(初級)講座

日時:6月4日(土)午前10:00から11:45

場所:たかはま夢・未来塾

今日のテーマは、数楽「トランプマジックでア・ソ・ボ」です。

#### (1)大トランプマジック

##### ● 予言マジック

3枚の大きなトランプの中から、塾生が1枚選びます。



すると、選んだトランプの裏には何やらメモが…。



読んでみると、「今日、塾生が選ぶのは、ハートの11です」(本当はJ)と塾生が選んだトランプが預言されていました。



●ウソ発見器

塾生がカードを1枚選びます。



それについて先生が質問しながらトランプをめくります。

塾生は先生にウソを言っても良いですが、先生のもつトランプがそのウソを暴きます。



「色は赤だとカードが言っています」



「マークはハートですね」



「数字は3ですね」

●謎のシャッフル

先生がトランプをシャッフルします。





トランプの山から2枚めくると、赤と黒が、4枚めくると全部のマークが出てきます。



おや？よく見ると、出てきたカードは数字が並んでいるようです。  
足りないのは「8」です。では、次のカードをめくると・・・



8ができました。

#### ●カード当て

13枚のトランプの中から、塾生が3枚選びます。  
その間、先生は見えないようにしています。



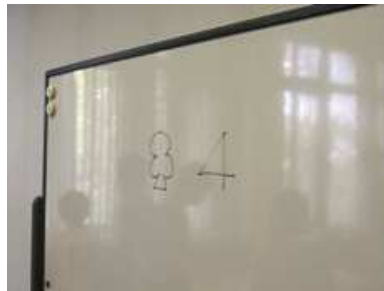
3枚選んだトランプを置き、残りはトランプの山に入れます。  
そこから、3枚のトランプの数字から、13の数になるまでトランプを置きます。  
(例:トランプの数字が5なら、8枚トランプを置きます)



次に、最初に選んだ3枚のトランプの数字を足した数を計算し、  
その枚数をとりだします。



すると、足した数の枚数目のトランプが先生の予言したトランプとなっています。



(例:3枚のトランプが、 $5 \cdot 8 \cdot 7$ なら、20枚目のトランプが予言のカードになります)

今日は、この大マジックの中から、カード当てと謎のシャッフルのタネあかしにつながるトランプマジックを学びました。

### (2)カード当て

ジョーカーを除いた52枚のトランプを用意します。  
まず最初に、トランプの山の一番下のカードを観客に見せて、覚えてもらいます。  
あとは、上記の方法でトランプを置いて行くと、あら不思議！  
覚えてもらったトランプが予言のカードとして出てきます。

おうちでもできるよう、練習しました。



ちゃんとできると思わずガッツポーズが出ちゃいます。

### (3)謎のシャッフル

こちらのマジックには、仕込みが必要です。  
ハート・ミツバ・ダイヤ・スペードの順にトランプを並べます。  
その状態で、山をふたつに分けて、シャッフルすると、  
シャッフルしたのに、4枚とると必ず4つのマークが出てきます。



## (4)数あての預言

0から9までの10枚の数字カードの中から、4枚選んでもらい、大きな数を小さな数を作り、引き算をします。

出てきた答えから、また大きな数と小さな数を作り、引き算をします。この計算を繰り返すと、ある数字が繰り返し出てきます。

その数字とは、先生があらかじめ預言した「6174」です。



どのマジックも計算したり、図に書いて考えると、タネは意外と簡単です。それをいかにも魔法みたいに見せるのが、手品(マジック)なんですね。先生の大マジックのタネも考えてみると面白いかもしれません。

今回の宿題は、数あての預言を3桁や2桁でやると、どんな数字が預言されるかというものです。

ぜひ、チャレンジしてみてください。

## 【塾生の感想】

- ・トランプのマジックがおもしろかった。
- ・自分でやったらできたので、楽しかった。
- ・学校の友達にも披露したい。
- ・計算を何回かやっていると、必ず「6174」になるのがすごいなと思いました。

## 第2回 おもしろサイエンス(中級)講座

日時:6月4日(土) 午後1:00から2:45

場所:たかはま夢・未来塾

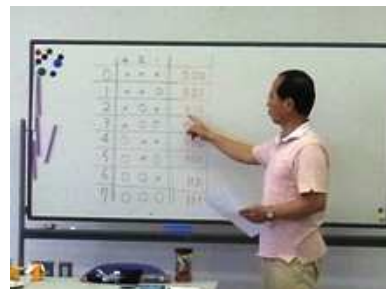
今回のテーマは、数楽「コンピューター語を応用しよう」です。

去年学んだコンピューター語が実際世の中でどのように利用されているのかその一例として、電車の切符について学びました。

## (1)コンピューター語を復習しよう!

まず、はじめにコンピューター語について復習します。

普通の数(10進数)を、コンピューター語(2進数)に変換します。



ここまではさすが中級。みんな上手に10進数を2進数に変換していきます。

今回は、さらに2進数の桁数と10進数の数の関係を学びました。

2 <sup>n</sup>	2 <sup>n</sup> - 1	2 <sup>n</sup>
1	1	2
2	3	4
3	7	8
4	15	16
5	31	32
6	63	64
7	127	128
8	255	256

例えば、2進数で4桁までで表わすことのできる最大の10進数の数は、1から4回倍にした数、つまり16から1をひいた数、すなわち15になります。

また、2進数で一桁ふえると、10進数では倍の数になることを学びました。  
(例: 2進数で110011は10進数で51、2進数で1100110は10進数で102となります)

## (2) コンピューター語の応用

切符は自動改札機でどのようにして、認識されているのでしょうか？  
そのことを知る鍵は、切符の裏にありました。



鉄粉をつけると、名鉄切符の裏に3本の線が浮かび上がりました。  
(見えにくいですが...)



切符だけではなく、回数カードでも3本の線が浮かび上がりました。

地下鉄の切符の裏は、名鉄の切符とは異なり、バーコードのようなものを現れます。



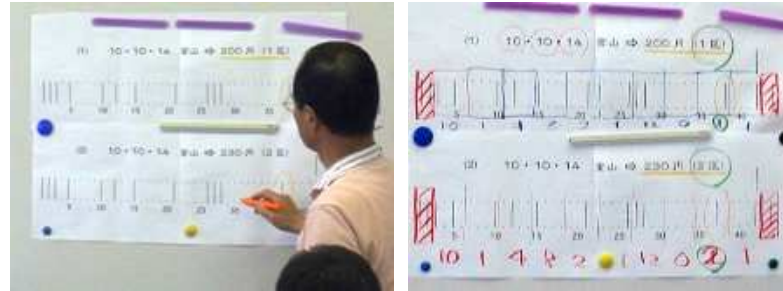
2枚比較してみると、バーコードに違いがわかります。



紙に書いて、暗号を解読してみましょう。

左端の2本はデータの始まり、右端の2本はデータの終わりを示しています。

左端から4本ずつ分けて、バーのあるところは1、ないところは0として、2進数の数字にし、さらに10進数に直します。



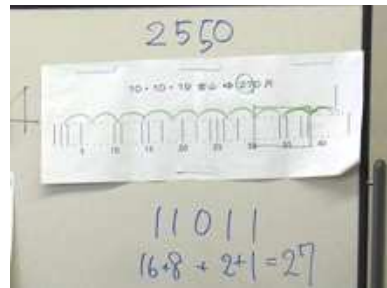
すると、最初の4桁の2進数1010は、10進数に直すと10、つづけて次の4桁の2進数0001は1、次の4桁の2進数0100は4となります。つまり、 $10 \cdot 14$ です。これは、切符を買った日付です。ほかにも、地下鉄の号線や区間(料金)などの情報が書き込まれていることが分かります。

名鉄切符では、地下鉄とは異なり、区間ではなく、金額が書き込まれています。

2進数の4桁で表すことができる10進数は、15までなので、そこだけ4桁ではなく、8桁になっています。

8桁の2進数で表すことのできる10進数は、255です。

切符は10円単位で変化するので、2550まで表示することが可能ということが分かります。



つまり、料金の暗号を8桁にして切符に書き込んでいる電車の路線では、駅の自動改札機で買える最大の金額は2550円ということですね。

なんでこんな中途半端な値段なのだろうと不思議でしたが、こういう理由だったからですね。

データの終わり2本の手前にある1本は、パリティコードとよばれ、バーの数を偶数にするためにあります。

(3)ペーパーキューブ

今日のお土産は、ペーパーキューブです。

ギザギザの6まいの紙を組み合わせて、キューブを作ります。

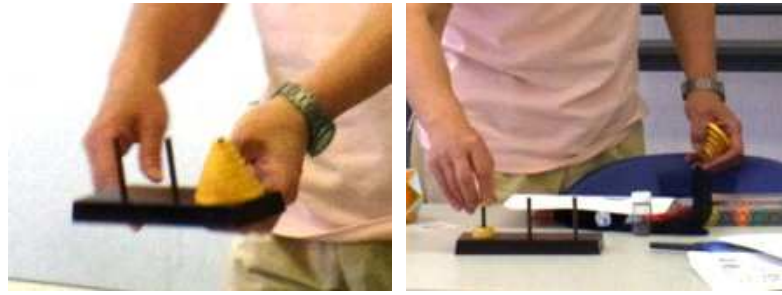
○ハノイの塔

3本ならんだ棒と円盤が64枚あります。この左端にある棒に円盤を置き、以下のルールに従って、円盤を右端に移動させます。

ルール1:一度に移動できる円盤は1枚、他は必ず柱に通しておくこと

ルール2:どんな場合も円盤は、“大の上に小”の規則を守る。





一番少ない移動回数と円盤の枚数の関係は、ちょうど2進数の桁と10進数の数の関係と同じです。では、64枚の円盤を移動させる一番少ない回数は？

#### ○カイロの話

切符の裏に鉄粉をつける話から、カイロの話になりました。

鉄粉は、もともとは食品を酸化から防ぐ、脱酸素剤として研究されていたそうです。

しかし、酸素と反応すると熱を発生することから、食品の脱酸素剤としては、ボツに・・・。

そこで、「熱が出るなら、寒いところで使えるじゃないか！」と発想の転換があり、

現在のカイロにいったということでした。

「失敗は成功のもと」ですね。



### 第1回 おもしろサイエンスクラブ(初級)講座

日時:平成23年5月8日(日) 10:00から11:45

場所:たかはま夢・未来塾

今年度のおもしろサイエンスクラブ講座が始まりました。

今年度は、初級と中級に分かれて、午前と午後に講座を行います。

初級25名、中級15名です。

初級の第1回目のテーマは、「数のマジックでア・ソ・ボ」。

講師は、南山国際高等学校教諭(数学) 勝野元薫先生です。

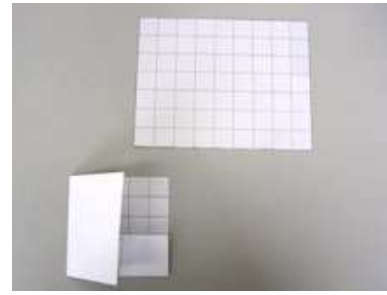
勝野先生は、「数学は世界共通語」と信じて、数学の楽しさを伝えるために

様々な工夫していて、自らを「数楽教師」と称しています。

#### (1)指計算のヒミツ

入塾式でもやった指計算をもう一度行い、仕組みを考えてみました。

この指を使って、かけざんをする方法は、フランスとスペインの国境周辺の山岳地方に古くから伝わる方法だそうです。



指計算は、マスを使って、考えるとその仕組みが分かります。

### (2)数当てマジック

「 $2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 6$ 」を使った数当てマジック、名づけて「ニイサンマジック」について、映画「ピリー・バスゲイト」の、主人公ピリーが悪い会計士からお金を騙し取られるシーンから、その仕組みを考えました。

そのシーンがこちら↓

会計士 「この世は数字だ。例えば、お前のもち金を当てたら、金はわしのもの、  
だが、間違ったら倍の金をやろう、乗るか？」

ピリー ポケットに手を入れてうなづく。

会計士 「では、それに2をかけて、3をたせ、そこに5をかけて、6をひけ、いくつだ？」

ピリー 「279」

会計士 「では、27セントだ。お前も勉強しろ・・・」

会計士は、ピリーのポケットにあったお金を受け取る。

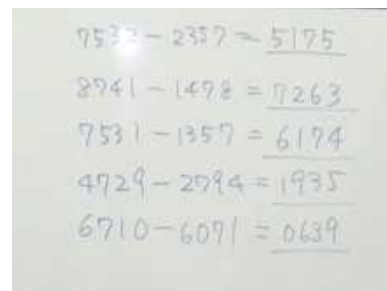
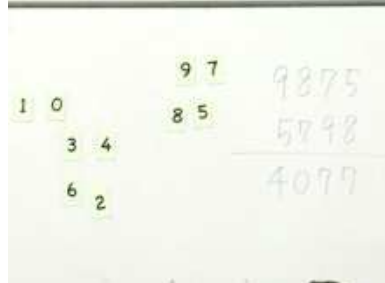
### (3)ヒミツの数は？

0から9まで書いた数字カードの中から4枚抜き取り、その4枚で、2つの4桁の数字を作ります。

できた数字の大きいものから小さいものを引いてできた数字の0以外を1つ隠します。

先生は、残った数字から隠した数字を当てます。

このマジックの種を考え、数の性質について学びました。



先生から、ブーメランのお土産がありました。

ひとつは完成品、そして2つ分の材料が入った封筒をいただきました。



講座終了後、飛ばしました。

きれいにキャッチできるようになるためには、微妙な調整が必要です。

#### 【塾生の感想】

- ・指計算が入塾式のときに意味がわからなかったけど、今日の講座でよくわかったので、楽しかったです。プーメランを手作りするのは初めてなので、楽しみです。
- ・指の計算を覚えてできるようになってよかった。いろいろ不思議だったことがあって面白かった。
- ・ピリーの数あてが面白かったです。
- ・数のマジックが面白かった。家でもやってみたいと思いました。

#### 【参加した保護者の感想】

- ・計算という考えかたを違った角度からとらえるということが楽しかったです。
- ・数の指計算は納得したが、他は難しいかな？と思いました。プーメランのお土産は喜びました。  
(小4男の母)

### 第1回 おもしろサイエンス(中級)講座

日時:5月8日(日) 13:00から14:45

場所:たかはま夢・未来塾

今日のテーマは、「トイレトペーパーで数楽しよう」と「おこづかいのもらいかた」です。

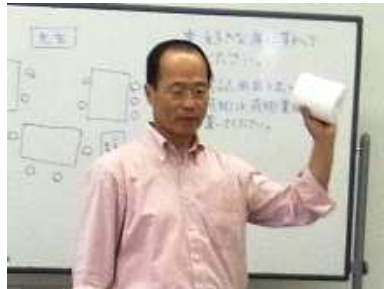
講師は、午前の初級に引き続き、数学の勝野先生です。

#### (1) トイレトペーパーで数楽しよう！

「長さ50Mのトイレトペーパーがあります。このトイレトペーパーは、何回巻いてあるでしょう？」

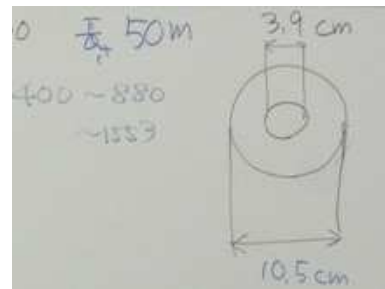
という問題が、勝野先生から出されました。

勝野先生は、このテーマで、海外においても授業されたことがあるそうです。



まずは、形をみて、どのくらい巻いてあるか予測します。

つぎに、トイレトペーパーの内径と外径を計り、予測します。



さらに、50回ほどいて、どのくらい減るかを見て、予測します。



最後に計算で巻数を求めます。  
まず最初に、切った時の形を考えます。

切り口は、ふくらんでいるかな？ へこんでいるかな？ まっすぐかな？  
どうなっているかを実際に切って見るのではなく、計算で実証しました。  
そのためには、真ん中の長さを考えます。真ん中の長さはいくつになるかな？



切った形は、台形です。台形を2つかさねて考えます。  
この考え方を「三角数」と言います。



ここから、何巻になるか、計算で求めました。  
ヒントは「台形」と「三角数」です。

実際に、残り何巻か数えました。



計算で求めた値より、6巻分多くなりました。  
工場で作るときは、長さではなく、重さで品質管理するので、多少の誤差が生じます。  
計算値より長くて、ちょっぴり得した気分ですね。

(2)おこづかいのもらいかた

こんなおとぎ話があります。  
南の国・ハメハメハ王国では、1年間のおこづかいの額を決める儀式が行われています。  
王妃が出した案に加えて、3人の王子がそれぞれ下記のような提案をしました。  
ちなみに、Sは「ストーン」とよみ、ハメハメハ王国の通貨です。

王妃 「毎月500Sを10%アップして、毎月550S」

第3王子 「1月100S、2月200S、3月300S・・・と、毎月100Sずつ増える方法」

第2王子 「1月5S、2月10S、3月20S・・・と、毎月2倍2倍と増える方法」

第1王子 「毎月1日にサイコロをふって、出た目×100Sをする方法」

さて、みなさんが王子だったら、どの提案が一番たくさんおこづかいをもらえるでしょうか？  
30秒ほど考えて、どの王子の提案がよいか挙手し、その後計算で求めました。



☆王妃の場合

これは、 $550S \times 12$ ヶ月で計算できます。

☆第3王子の場合

この計算は、「トイレットペーパーで数楽」で教わった三角数の考え方を応用します。

☆第2王子の場合

まず、1月から12月まで、毎月の額を計算します。

これらの数をいちいち足して計算するのは大変ですが、面積で考えると、前月までの面積の合計と今月の面積の大きさについて気づくことがあります。それに気づくと、なんと一発で一年間の合計金額が算出できます。

☆第1王子の場合

サイコロはどんな目がでるか分からないので、一年間の最高合計金額と最低合計金額を考えます。

さて、一番とくをするのは、誰の提案でしょうか？

【塾生の感想】

- ・おこづかいのところは、算数が好きだから、いろいろな計算の仕方ができて、面白かった。
- ・トイレットペーパーと数楽がむずかしくて、よくわからなかった。  
おこづかいのもらい方は役に立ちそう。
- ・計算がむずかしかったけど、できてよかった。またやりたい。

## 平成22年度 おもしろサイエンスクラブ

平成22年度の活動については、[こちら](#)。

[RSS FEED](#) [記事一覧](#) [サイトの最初のページへ](#) [ページの先頭へ](#)

Copyright(C) 2008 たかほま夢・未来塾 Allrights reserved.