



## 今月のテーマは... <sup>まわ</sup> 回るもの

身近なところにも、回るものっていっぱいありますよね。

今月は、その「回るもの」をテーマに、実験や工作をしていきます！

また、いろいろな「回るもの」について、いろいろな角度から記事にまとめてみました。

ぜひぜひ、おうちに帰ってからも、回るものについて考えてみてくださいね。

### 参加の部より ... 風ゴマ (吹きゴマ)

突然ですが、コマを回したことはありますか？

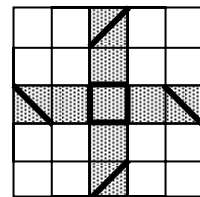
お正月などにはよくコマを回してあそんだりしますね。お父さんやお母さんの中には、子どものころベーゴマを回したことがある方もいらっしゃるのではないのでしょうか？他にもコマには逆立ちゴマ、地球ゴマなどいろいろなものがあります。

お正月にあそぶコマやベーゴマなどは、コマに糸をまきつけてあそびます。逆立ちゴマなどは手で回すことができますね。

でも、今回つくる「風ゴマ」は、糸や手を使わずに回すことができます。いったいどうやって回すのか？さあ、一緒にチャレンジ

### つくりかた

1. 工作用紙を準備し、5cm×5cmの正方形の形に切ります。
2. 四つ角を2cm×2cmの大きさに切り、十字の形をつくります。(図の網掛けの部分が残るようにします。)
3. 図の太線の部分を内側へ折りまげます。
4. 4枚の羽根ができたなら完成 真ん中の部分を少し押し、でっぱりをつくと回りやすくなります。



### あそびかた

コマの真上から息を吹きかけます。うまくできるとおもしろいようにくるくる回ります

基本の作り方以外にも、大きさを変えたり、羽根の長さや折り曲げかたを変えたり、いろいろな工夫をしてみるとおもしろいです

「こんなので回るかなあ...」というものがとってもよく回ったりします。

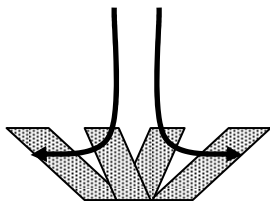
良く回るコマをつくってみましょう！

### なんで息を吹きかけると回るの？

風ゴマの中心部分に、真上から息、つまり空気を吹きかけると、その空気は中心から外側へと広がります。その空気が斜めになっている羽根にぶつくと、当たった空気は向きを変えます。そのとき、羽根に逆向きの力が働いて、風ゴマを回転させます。

(補足) 風ゴマが回っているとき、羽根が空気を押し下げる力の反作用で、風ゴマを上昇させる力が生じます。息を吹きかけている間は上から来る空気が風ゴマを下に押し付けているため、上昇させる力は打ち消されますが、急に息を止めると、風ゴマを上から押し付ける力がなくなるため、風ゴマは上昇します。

よく浮き上がる風ゴマをつくるためには、全体が軽いことなどが重要になります。テレホンカードなどの磁気カードで風ゴマをつくるとうまくいくことが多いのですが、その際は浮き上がったコマで目などを傷つけないよう十分に注意してください。



### 参考文献・Web ページ

『青少年のための科学の祭典 2000 全国大会』p.166「コマだって空を飛ぶ！ 形はふしぎなのだ！」山形県立上山明新館 高等学校 鹿野 秀司 荒井 友紀 井上 奈々 伊豆田 美香

『青少年のための科学の祭典 2003 全国大会』p.73「マイ風独楽・錯視」千葉県立船橋高校教諭 船田 優

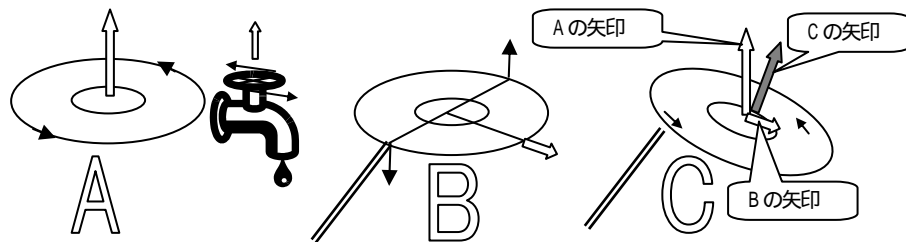
『科学実験 web2002』「風独楽と立体視画像」千葉県立船橋高校教諭 船田 優

<http://ppd.jsf.or.jp/jikken/jikken/16/index.html>

## ショーの部より ... 天邪鬼な「回るもの」

小さいお子さんが触ることは少ないと思いますが、風を吹いているヘヤードライヤーを左右に振ろうとすると妙な手ごたえを感じます。これはドライヤーの中のモーターが回転しているからです。ドライヤーに限らず、電動ドリルなど、モーターが回転するものならたいていこの妙な手ごたえが感じられます。回っているものの回転軸の方向を変えようとする、素直に望みの方向にはなってくれません。

なぜそうなるか理由の説明は相当難しいのですが、回転軸を曲げようとしたとき実際にどっちに曲がるかは説明できます。



図Aは皿回しの皿が回っているところです。ここで回転軸と回る向き、さらに回る速さをまとめてたった一本の矢印で書いてみます。図Aで上を向いている中が白い矢印がそれです。この矢印の線は回転軸になりますが、右回り左回りの区別は蛇口のひねり方にあわせて決めてしまうと簡単です。普通の水道の蛇口を上から見て時計と反対方向にひねるとつまみの金物が上がってきます。そこでこの場合を上向き矢印で書きます。蛇口を閉める場合は下向き矢印にすればよいわけです。あとは回す速さですが矢印の長さであらわしましょう。Aの図の皿の真ん中に長い上向き矢印が書いてあるのはそういうわけです。

図Bのように皿のふちを棒で押し下げると、左が下がって右が上がるように皿を傾けようとしています。その力を手前右手に向かう短い矢印で書いています。

実際の皿の回転矢印はどうなるかという、Aの矢印の向きとBの矢印の向きの間ぐらいの方向にCの回転矢印ができます。つまり図Cのように手前が下がって回るようになります。左側を押しても左は下がらず手前が下がるわけです。大きくなって物理を勉強すれば、この回転矢印が回転ベクトルというものだとわかりますが、詳しいことは将来の楽しみに取っておきましょう。とにかく回っているものは天邪鬼です。

(のぼ)

### 科学館オススメ・スポット09 ~ 科学技術館

今、皆さんの一番身近にある「回るもの」は何でしょうか？

もしかしたら、それはモーターかもしれない。

洗濯機、電子レンジ、CDプレーヤーにラジカセ、実はモーターは至る所に使われています。

あなたが持っている携帯電話のバイブレーション機能、それもモーターで動いているんですよ。

科学技術館の3階Gエリアは、その名も「モーターズワールド」と呼ばれ、モーターの基本原理を学習できるだけでなく、モーターを使った工作を紹介していたり、今、挙げたように私たちの生活の中にどれだけモーターが使われているか紹介するコーナーもあります。私たちの身の回りこそ、まさに「モーターズワールド」だということがわかりますよ！

(塚田)

#### 科学技術館

東京メトロ東西線竹橋駅

1b 出口、または同九段下駅 2 番出口から徒歩 7 分

開館時間 : 9:30 ~ 16:50、(年末年始休館)

web ページ : <http://www.jsf.or.jp/>

### あおぞら実験室からのお知らせ

あおぞら実験室のホームページは毎月更新中です。掲示板は、携帯電話からも見ることができます。あおぞら実験室の感想や、科学に関する疑問などなど、気軽に掲示板に書き込んだり、事務局にメールを送ったりしてくださいね。

また、あおぞら実験室では、次回のあおぞら実験室のお知らせ、科学に関する話題などをお届けする「あおぞらメールマガジン」を準備中です。興味のある方は、

[jimukyoku@aozora-jikken.com](mailto:jimukyoku@aozora-jikken.com) (あおぞら実験室事務局)

までお気軽にお問い合わせ下さい。

あおぞら実験室のホームページ

<http://www.aozora-jikken.com/>

あおぞら実験室の掲示板

<http://bbs1.nazca.co.jp/10/cappa/>

(パソコンからのアクセスはこちら)

<http://bbs1.nazca.co.jp/10/cappa/m/>

(携帯からのアクセスはこちら)

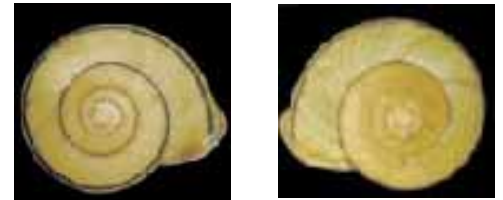
QRコードからもアクセスできます



## 身の回りの科学 ... 生き物の中の渦巻き：カタツムリの殻

身近な生き物で回っているもの・・・ということで、今回は、カタツムリの殻の渦巻きについてのお話です。まず、問題です。日本には約800種類のカタツムリがいるとされていますが、この殻の渦は左巻き・右巻きどちらでしょうか？実は、ムツヒダリマキマイマイ、ヒダリマキマイマイ等は名前の通り左巻きですが、ミスジマイマイ、アオモリマイマイ等は右巻きです(図1)。右巻きと左巻きでは、殻の巻き方だけでなく体の左右も全て反対になっています。

この左右の差は、たった一個の遺伝子の違いによって引き起こされることが知られています。そして驚くべき事に、今まさに右巻き左巻きの進化が起こっていると考えられています。



右巻き(アオモリマイマイ) 左巻き(ヒダリマキマイマイ)

図1 カタツムリの右巻き左巻き

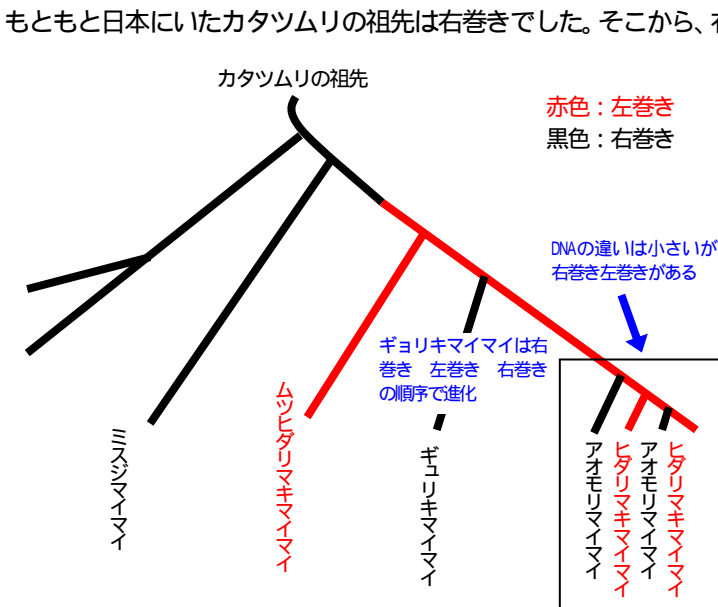


図2 カタツムリの系統樹の模式図

もともと日本にいたカタツムリの祖先は右巻きでした。そこから、右巻きと左巻きに分かれて進化していきました。そしてさらに、左巻きのヒダリマキマイマイの中から右巻きの種アオモリマイマイができました。ところがこの二種のDNAを調べてみると、ヒダリマキマイマイのDNAの違いの中にアオモリマイマイが含まれてしまうことがわかりました。つまり、ヒダリマキマイマイのうち、右巻きになったものがアオモリマイマイとされているということです(図2)。

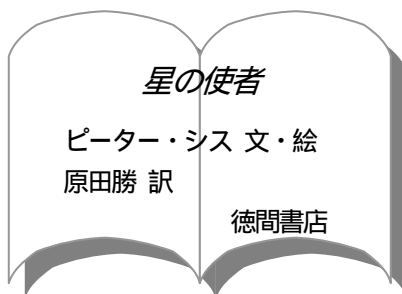
この違いは、例えるならばヒトの人種の違いくらいでしょう。しかし、カタツムリの場合、体の構造上同じ渦巻きの向きのカタツムリとしか交尾ができません。つまり、右巻きのアオモリマイマイは左巻きのヒダリマキマイマイと交尾できません。一度、右巻きになると、右巻きになったヒダリマキマイマイ(アオモリマイマイですね)とのみ交尾をするようになり、そしてその子は右巻きになり、だんだんと新しい種として独立していくでしょう。

皆さんも、今度カタツムリを見たら、右巻きか左巻きか観察してみてください。もしかすると、進化が自分の身近なところで起こっているかもしれませんよ。

(Riu)

注 この文は Nature 2003 を参考にしました。また、この説には若干の反論があり、現在研究中の分野であることを付け加えておきます。

## あおぞらメンバーおすすめの本



今回のあおぞら実験のテーマは「まわる」です。まわっているものとして思い出すのは何ですか？

コマや風車、タイヤ、それから？

地球が自転しながら、太陽の周りをまわっているの、わたしたち地球上のすべてのものが、実はものすごい勢いでまわっています。

この本は、地動説を唱えたガリレオ・ガリレイの生涯を、魅力的な美しいイラストと、小学生でも読めるテキストで紹介しています。この本を読んで、「自ら考え、判断する自由」を守りぬこうとしたガリレオの生き方や、ガリレオの考えたことにもっとふれたくなりました。

<紹介した人 どーどー土井>

# あおぞら実験室

since April 1999

不思議なこと、おもしろいこと。  
身のまわりを見渡すと、いろんな出来事がありますね。  
でも、さらにちょっとだけでも、科学的な考え方をもっていれば、  
もっともっと楽しくなることがたくさんあります。

より多くの人に、科学をもっと楽しんでもらいたい。知ってもらいたい。  
学校の授業みたいに、肩ひじ張ったりしないで、もっとざっくばらんに  
つきあってもらいたい。だって、科学はもともと身近なものだから。  
不思議やおもしろい現象を、「なんでだろう？ どうしてだろう？」って  
考えること、それが原点だと思います。

そんな想いをもったメンバーが集まり、あおぞら実験室を行うことになりました。

1月と4月は  
第3日曜日です

## 毎月第1日曜日に、東京・吉祥寺の井の頭公園

を会場として、活動しています。活動はカンパや助成金によってまかなっています。(公園ではカンパができませんので、直接スタッフに渡して頂けると嬉しいです！)

一緒に活動してくれる仲間や、あおぞら実験室のサポーターも募集しています!! 詳細は、声をかけていただくか、  
[jimukyoku@aozora-jikken.com](mailto:jimukyoku@aozora-jikken.com) (あおぞら実験室事務局) まで。科学が苦手でも、誰でも出来ます!!

開催日	毎月第一日曜日(1月・4月は第三日曜日) 雨天中止(内容は翌月に順延)	時間	夏場... 13時 ~ 17時くらい 冬場... 12時 ~ 16時くらい お昼頃から、暗くなるまで開催しています。
開催場所	東京・吉祥寺の井の頭公園	対象	赤ちゃんからお年寄りの方まで
実施内容 (四部構成)	<b>&lt;参加の部&gt;</b> 参加者が実際に制作したり、主体的に活動するもの。作ったものは持ち帰れます。 <b>&lt;ショーの部&gt;</b> スタッフによる演示がメインの内容です。お客様に参加していただくこともありますよ。 <b>&lt;自由の部&gt;</b> 会場に無造作に置かれていて、自由に遊んでもらうものです。気軽に遊んでいってね <b>&lt;ランキング&gt;</b> 科学に関する様々なランキングに挑戦してもらうものです。是非そのあなたもチャレンジ!		

## 編集後記

毎月のあおぞらで行っているサイエンスランキングには、定番の「皿まわし」があります。  
スタッフである私たちができないと、みなさんに説明することもできないので、  
みなさんがランキングをやっている傍らで、こっそり練習に励んでいたります。  
Rinはようやく回せるようになってきたのですが、まだまだ修行の身です。  
皿まわしが得意だという方は是非あおぞらスタッフになってください!(笑)

(Rin)



注) 矢ガモではありません!

## 回してあそぼう おうちでトライ!

### 「変形コマ」

みなさんはコマというと、丸いイメージがあるのではないのでしょうか? 今回は、丸くないコマにチャレンジです。



#### 準備

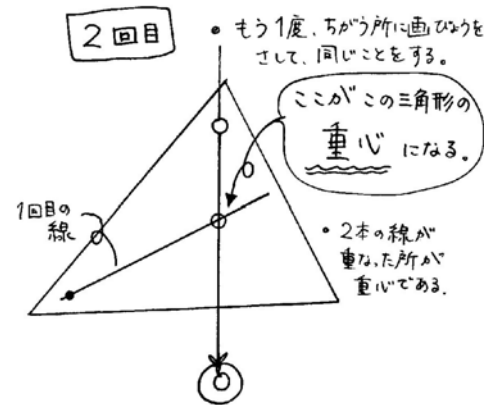
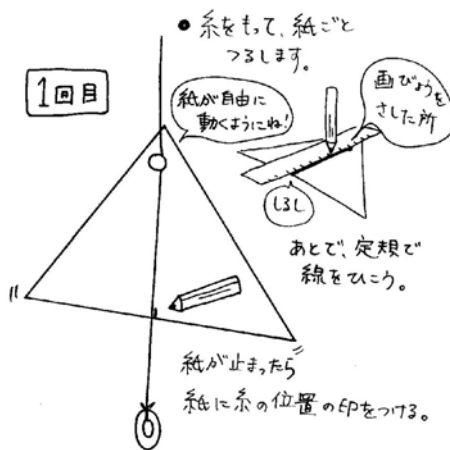
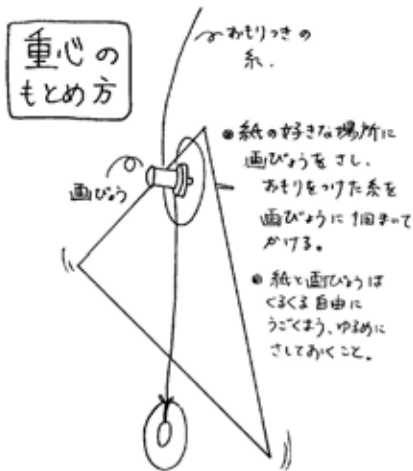
工作用紙などの厚紙(10cm 角くらいがオススメ)、つまようじ、ねんど、糸(30cm 位)、おもり(5円玉など)、画びょう

#### 作り方

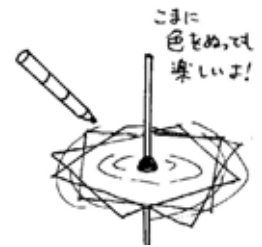
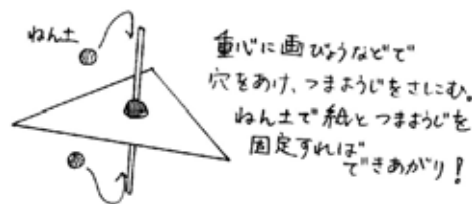
1) コマを作ります。厚紙を好きな形に切ります。

(ただし、ブーメランのような、曲がった細長い形だとまん中が出せないの、不向きです。) 2) おもりと糸を結びます。

3) 重心(回転中心)を調べます(下図)。



4) 重心に穴をあけて、つまようじをさし、粘土で固定すればできあがりです。

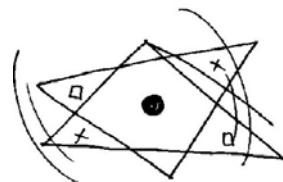


#### 解説

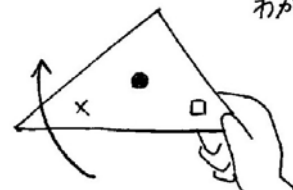
重心は、大きさのある物体が持つ特別な点です。この1つの点に物体の全体の重さがかかっているとみることができます。指の上に、コマの紙の重心をおいてみると、紙をバランスよく支えることができます。

また、この点は物体の回転中心にもなっています。右図のように重心とそれ以外のところにしるしをつけて、まわし投げると、それがよく分かります。

ぜひ、いろんな形のコマを作ってためしてみてくださいね。



糸をまわしなげると 重心が回転の まん中になっているのが わかるよ!



(でんでん)