



今月のテーマは... ^{う しず かがく} 浮き沈みの科学

夏休み真っ盛りですね！ 暑さも真っ盛りですが、その暑さにも負けず、元気に遊んでいる子どもたちの姿をよく見かけます。

もう既に海やプールに行かれたという方も多いのではないのでしょうか？

そんな海やプールでは、浮いたり、沈んだり、といった光景がよく見られる場所です。

「なんで人間は重いのに水に浮くことができるんだろう？」とか、逆に「なんですぐに沈んでしまうんだろう」なんて思ったことはありませんか？

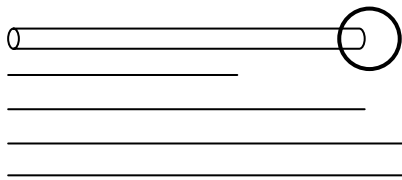
そんな疑問を持ったら、ぜひ調べてみてください。きっと、新しい発見がありますよ （自由研究にもぴったり!?)

参加の部より ... 【あめんぼ】

細長い6本の足で水面をすいすい泳ぐ“あめんぼ”を見たことはありますか？ 夏の池などでよく見かける昆虫です。

今回は、ストローと細い針金で“あめんぼ”を作ってみましょう。

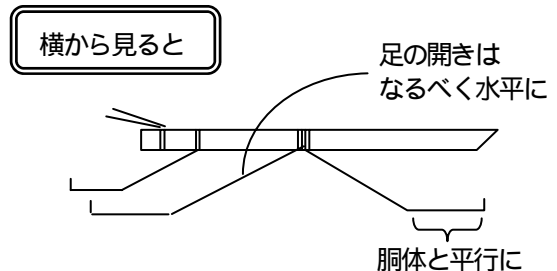
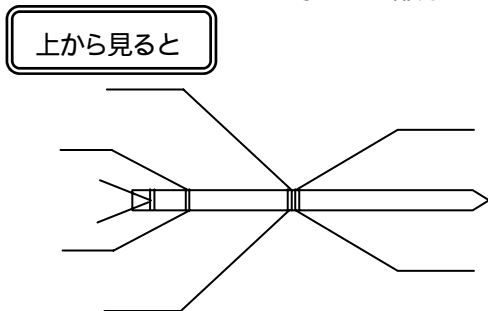
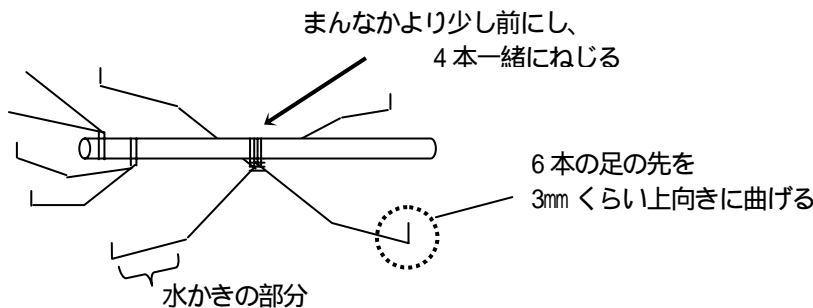
材料



胴体	10cm 前後	} 30 番の 針金	ストロー (の部分は斜めに切り落とす)	
触角	7cm			
前足	10cm			
中足	15cm			
後足	13cm			

作り方

これらの材料を使って、下の図を見ながら作ってみましょう！



“あめんぼ”はなぜ浮くの？

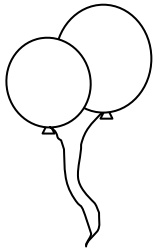
“あめんぼ”全体の重さ 全体が水から受ける浮力

のとき、“あめんぼ”は沈みません。もし沈んでしまうときは、

1. 胴体（ストロー）につける6本の足の位置
2. 6本の足の開き方、まげ方

を工夫してみると浮力が大きくなったり、バランスが良くなったりして沈まなくなります。胴体を“つまようじ”やマッチ棒に変えると、なかなか浮かすのが難しくなります。挑戦してみましょう！

ショーの部より ... 浮く風船・浮かない風船



街中で配っている風船をもらったり、屋台で売っていたりする風船を買ったりした経験はありますか？ ふわふわ浮いているのが楽しそうで、もし風船をたくさんあつめたら、空を飛べるんじゃないか.....と幼い日の私は思ったものです。その夢が破れたのは、風船を初めて自分でふくらませたときです。自分の頬までもふくらませながら、風船を大きくふくらませることができました。ですが、その風船は浮くことがありませんでした。いくら高く放つても、落ちてきてしまうのです。「こんなじゃ空なんか飛べないやい！」と、夢はあっという間に消えてしまいました。

でも、なぜ、配っている風船や売っている風船は浮いたのに、自分でふくらませた風船は浮かなかったのでしょうか？それは、風船の中に入っている「気体」の違いです。

自分でふくらませた風船の中には、私達の周りにあるのとほとんど同じ空気が入っています。（*）

ですが、浮く風船には、水素やヘリウムなど、空気よりも軽い気体が入っています。周りの空気よりも軽いために、あんなにふわふわと浮くのです。（**）

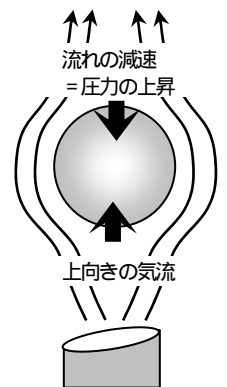
でも、実は、空気の入った風船でも、強力ドライヤー（「ブロー」と言います）があれば浮かせることができます。風船の下からブローの空気をあてると、風船は落ちてこず、浮いたままになります。これは、「ベルヌーイの原理」を利用したものです。

ベルヌーイの原理とは、自然法則の1つで「空気のような流体が流れているときに、その速度が大きくなるほど圧力が減少する」というものです。空気が速く流れるところでは圧力は小さくなり、逆に、空気がゆっくりと流れているところでは圧力は大きくなります。ブローの気流の中で風船が取り付けられているとき、風船の下部に当たった上向きの気流は減速し、結果として圧力が高まります。この圧力の高い部分が、上向きの風船を空中にとどめる役割をしているのです。（左図）

おうちでは、ピンポン玉などの軽い玉とドライヤーで試すことができます。ぜひ、やってみてくださいね！

（注） * 呼気のため、二酸化炭素がやや多めに含まれています。

** 現在では、水素は引火性が高いため、ヘリウムが一般的に使用されています。



（Rin）

科学館オススメ・スポット04～ 日本科学未来館

磁石の力で浮いて走る未来の乗り物、といえば、皆さん、すぐに何だかわかりますよね？

そう、リニアモーターカーです。

現在本物は山梨県に作って、いろいろ実験している最中ですが、その小さい模型がこの日本科学未来館、3階「技術革新と未来」エリアに展示してあります。

横から見ると...たしかに浮いているのがわかります。

きっと、紙か何かを挟んでも...スッと通り抜けますよ！

日本科学未来館

新交通ゆりかもめテレコムセンター駅 徒歩4分

開館時間：10:00～17:00（毎週火曜日休館）

web ページ：http://www.miraikan.jst.go.jp/index.html

（塚田）



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がリニューアルされました！
掲示板は携帯電話からも見られるようになりました。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（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 ~ 水切り必勝法

皆さんは水辺で水切りをしたことがありますか。水に向かって石を投げ、ぴょんぴょん跳ねていくのを楽しむ遊びです。現在ギネスブック公認の記録は2003年に記録された40回です。今回はこの水切りでジャンプを多くする方法を考えていきます。

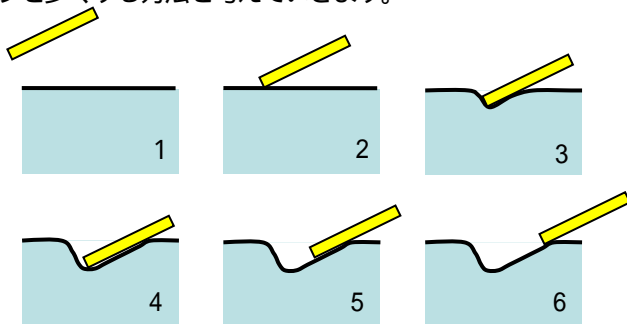
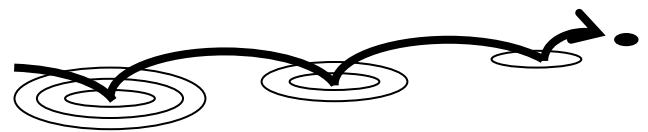


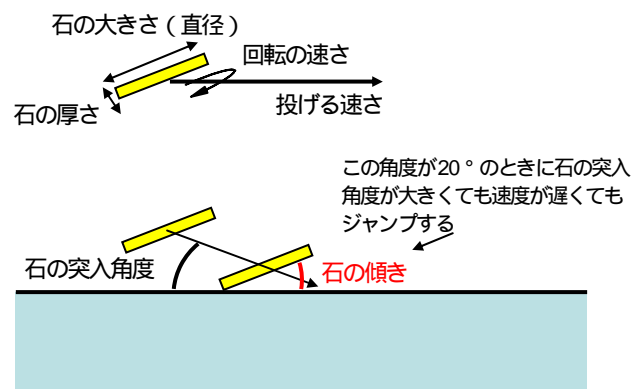
図1 石と水の動きの模式図

私たちは経験的に(1)丸くて薄い石、(2)回転をかける、(3)できるだけ早く投げる、(4)低い位置から横に投げる(石の突入角度をできるだけ小さくする)とジャンプ回数が増えることを知っています。実は、石がはねる現象はそんなに単純に説明できません。というのも、ボールが壁に当たって跳ね返る場合と異なり、水は形が変わるので、それをうまく数式で表現するのはなかなか難しいからです(図1)。また、同じ丸い石でも、石の大きさや厚さ重さによって結果が変わってきます。

2004年に直径5cm、厚さ2.75mmの石(アルミ板)を1秒間に65回転を与えた条件で研究が行われました。それによりますと、石の傾きが約

20°で着水する時に、投げる速度が遅くても石が飛び跳ねる事がわかりました。また、このときに、石の突入角度が最も大きくても飛び跳ねる事もわかりました。つまり、この石の傾きを20°で着水させる様に投げれば、最も跳ねる可能性が高くなるということです(図2)。

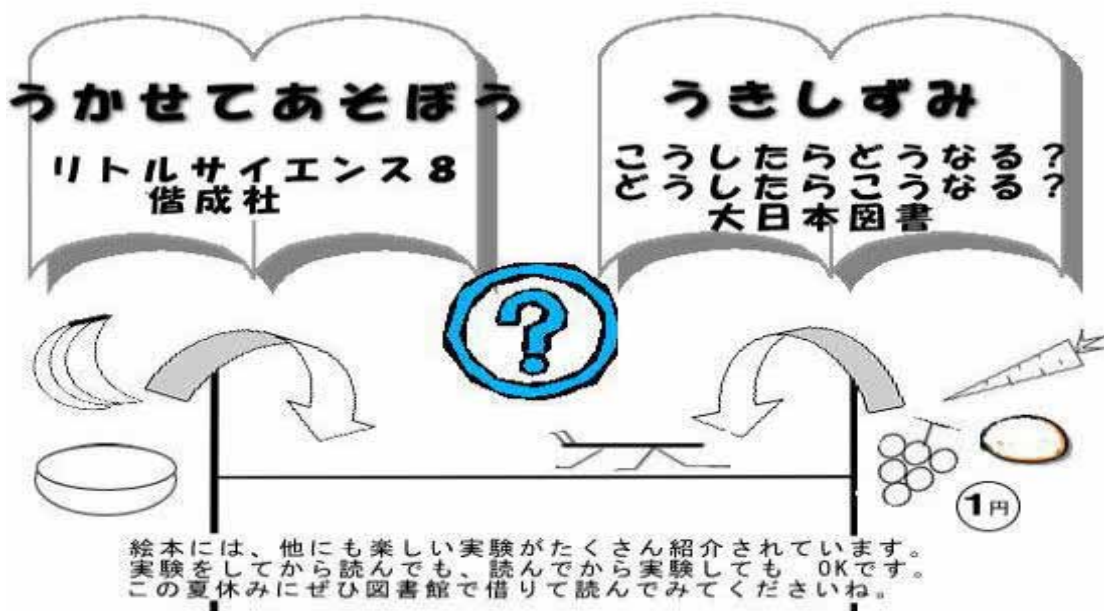
ただし、この研究は、一回のジャンプだけに焦点を当てています。連続したジャンプの研究も2003年に別個に行われていますが、このときは石の傾きをあまり深く考えていません。一回のジャンプと連続したジャンプの研究成果を組み合わせた報告は、まだされていません。でも、この二つをしっかりと組み合わせる考えることが、水切り必勝の鍵になるのは間違いのないでしょう。



(Riu)

図2 水切りに影響を与える要因

あおぞらメンバーおすすめの本



(のりまき)

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 (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)	<参加の部> 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。 <ショーの部> スタッフによる演示がメインの内容です。 <自由の部> 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。 <ランキング> 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。		

編集後記

ようやく梅雨も明け、夏到来ですね! みなさんがこれをお読みになっている頃は、きっともう暑さも真っ盛りですね。
海やプールのことを書いていたら、私も泳ぎに行きたくなくなりました。
ひょっとしたら、泳ぐだけではなくて、いろいろな「浮く」や「沈む」を見ることもできるかもしれませんね。
さて、今回のピラはいかがだったでしょうか。いつもより図や絵が多くなっております。お楽しみいただけましたら幸いです。
ぜひ、ご意見ご感想などお聞かせ下さいね。お待ちしております (Rin)



Creative
AOZORA
Play and
Performance
Association

浮き沈みの科学 おうちでトライ！

「1円玉を浮かべてみよう」



写真は水に浮いた1円玉を下から見たところ。

<材料> おうちで準備するもの
 1円玉（何枚でも） 水を入れる容器（ボウル、お皿など） 炭酸水（強めの炭酸水がオススメ） 台所洗剤など

やり方

ボウルなどの容器に、水を入れます。
 水面が静かになったところで、1円玉を右の図のようにそっと浮かべてみよう。



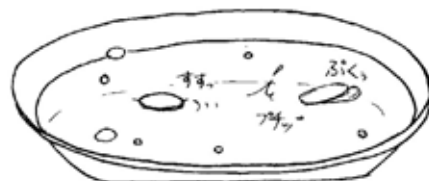
<メモ>

1円玉をきれいに洗って、乾かして（布でふきとってもOK）おくとうまくゆきやすいよ。

もっと遊ぼう

水面にたくさん浮かべてみよう。たくさん浮かべると、1円玉がくっついてたりするよ。なん枚浮かべることができるかな？

1円玉を浮かべたところで、台所洗剤を少しだけ水にたらししてみよう。
 1円玉が沈んでしまいます。



注意！

この1円玉と炭酸水を飲まないでね！のどがつまったら大変！
 また、使った炭酸水も1円玉が汚れているといけなから、飲まないようにしましょう。

なんで浮くのかな？

金属でできている1円玉がなぜ浮くのでしょうか？

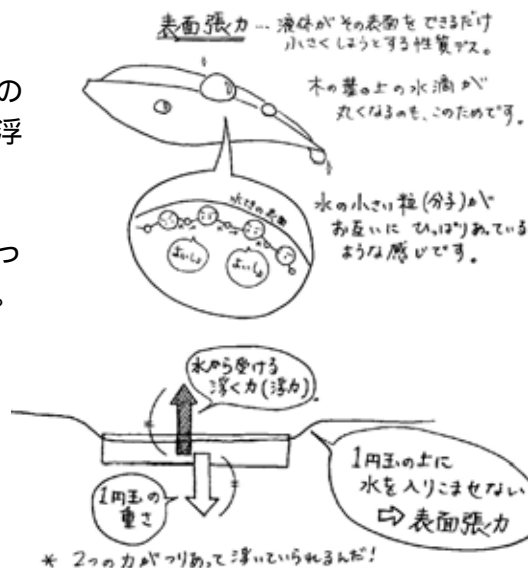
物が水の上に浮くためには、浮く力（浮力）が必要です。1円玉にも水の浮く力がはたらいており、その力が1円玉の重さと同じなので、水の上に浮かぶことができます。

また、浮いている1円玉のまわりをよく見ると、水面が大きくもりあがっています。このもりあがり、表面張力という力がはたらいています（右図）。

表面張力だけで1円玉を水面に浮かせるだけの力はないようですが、水に浮くための大事な役割をしています。浮いている1円玉の上に水を入り込ませない役割です。1円玉の上に水が乗ってしまうと、1円玉は沈んでしまいますが、それを表面張力は阻んでいるのです。

（参考）横浜物理サークル すたさんのHP

<http://www.geocities.jp/suzukitakeoypc/ypc171/ypc171.htm>



* 2つの力が釣りあって浮いているんだ！