

# すすめ！ もどれ！ 一輪車

静岡大学 工学部

立岡浩一

## 1. はじめに

みなさんは、地面から跳び上がる時、地面をけて飛びますね。泳ぐときは手や足で水を掻いて泳ぎますね。これは、「まさつ」や「ていこう」という力を利用しているのです。また例えば、遊園地にあるコーヒーカップという遊具に乗って遊ぶとき、自分で真ん中にある円盤を回そうと力を加えます。しかし、その円盤は固定されているので、円盤が回らずに自分が回ってしまいます。これは円盤を回そうとする力の反動（反作用）で自分が回ってしまうのです。車はエンジンで車輪を回して走ります。タイヤが空回りせず車が走るのはタイヤと地面のあいだに摩擦力が働くからです。また車体が回らずにタイヤだけが回るのは反作用のせいです。もし、タイヤのうちどれかひとつのタイヤがとても大きく重く、逆に車体がとても軽くて小さいならタイヤの代わりに車体本体が回ってしまうかもしれません。

この工作では、このようなふしぎな力のしくみを利用して、身の回りにある丸い箱を使って、行ったり来たりする一輪車をつくります、

写真をご覧ください。いろいろな丸い箱を使って作った一輪車の写真です。小さく軽い一輪車から、大きく重たい車まで色々な種類の一輪車がつくれます。

今日の工作では、中が見える透明なプラスチックコップを利用した一輪車を作ることにしましょう。



## 2. 作り方

材料

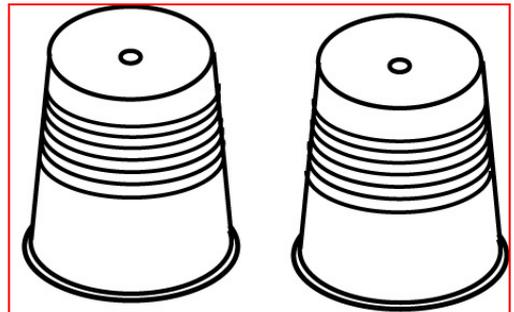
プラスチック透明コップ 2個、ビニタイ 1本、 輪ゴム 1本、

重り（10～20g程度のナット）2個、 ようじ 2本  
道具

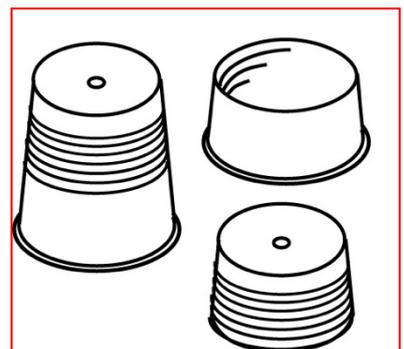
はさみ、カッター、20cm位のたこ糸 2本、目打ち

工作. プラスチック透明コップを使って、一輪車をつくってみよう。

1. プラスチック透明コップを2個用意します。両方の底の真ん中に孔をあけます。目打ちを使って大きさ5mmぐらいの孔を内側からあけます。



2. ふたつのコップのうち、一方のコップを横にして、カッターやはさみを使って真ん中でふたつに切り、飲み口の部分と底の部分に分けます。はじめ少しカッターで切って、後ははさみで切ると切りやすいですね。コップが平らでないので切りにくいですが少しずつゆっくり切っていきましょう。

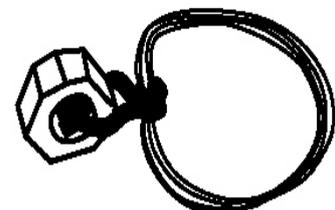


もうひとつのコップは切らないでそのままにします。

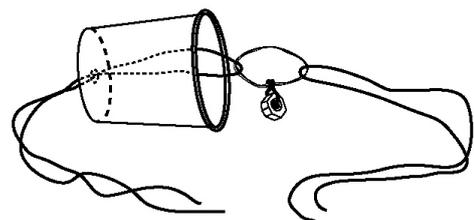
3. ゴム1本を2重にしてビニタイを図のように引っかけたらビニタイをねじって結びます。



4. ビニタイと重りを結びます。（ビニタイと重りの一番下までの距離は5mm位です。長すぎるとおもりがコップにさわって一輪車が転がらないので注意してね。）



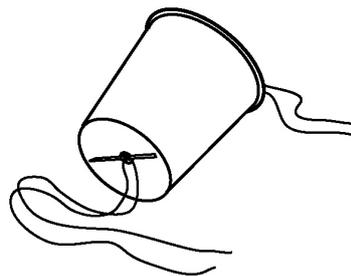
余ったビニタイは切らずに、ナットの中に押し込んでおきます（伸ばしたままだと、引っかかったりして一輪車が回らなくなってしまうよ。）



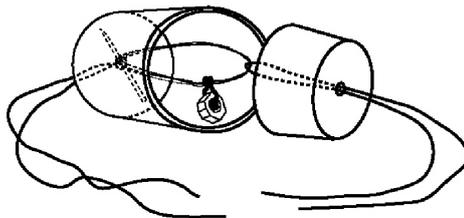
5. 図のようにたこ糸を2本、おもりを真ん中にして輪ゴムに軽く結んでおきます。

6. 切っていない方のコップの孔の内側から、輪ゴムに結んだ片方のたこ糸を通します。

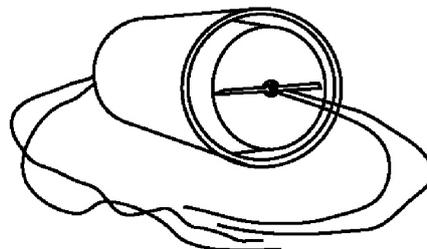
輪ゴムが外側に出たら、ようじを輪ゴムに通して、抜けないようにします。



7. つぎに輪ゴムの反対側に結んだもう一本のたこ糸を、半分に切った底のついたコップの孔に内側から通します。



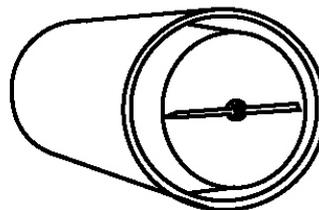
8. 輪ゴムが外側に出たら、ようじを通し抜けないようにします。



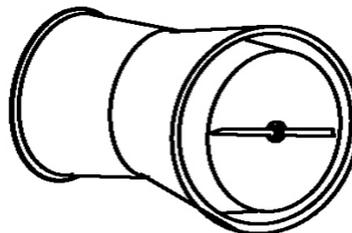
9. 輪ゴムの両側をコップに留めると、半分に切った底のついたコップはもう一つのコップの中に引き込まれます。

このとき、重りが二つのコップの真ん中にあるかどうかたしかめましょう。もしどちらかに片寄っていたら、ようじを回して、輪ゴムを動かし、重りが真ん中にくるようにします。

10. いらなくなったたこ糸を外します。



11. 最後に半分に切った飲み口のついたコップを重ねたコップの底側からかぶせます。真っ直ぐになるよう形を整えて完成です。



完成したら、机の上で軽く転がしてみましよう。少し転がって自分の方に戻ってくるでしょうか？



●ここで、なぜ一輪車が戻ってくるのか考えてみましょう。

一輪車を転がすと、輪ゴムも一輪車と一緒に回ります。しかし、真ん中の重りが重くて回まりません。その結果、輪ゴムはねじれます。ゴムがそれ以上ねじれなくなると一輪車は止まり、今度は輪ゴムはねじれを解こうとします。この場合も重りは重く回らないので、輪ゴムが繋がった一輪車の方が回ることとなり、一輪車は進んできた方向（反対向き）に転がります。

試しに、少し強く転がしてみましよう。ガタガタ音がして止まってしまう時があります。強く転がすと中の重りが回ってしまい、輪ゴムがねじれなくなるためです。

今度は重りが回らないようにしながら、一輪車を手に持って回して輪ゴムを巻いてみましょう。そして床の上に静かにおろしはなしてごらん。一輪車が走り出します。どちらの方向に転がるかな？ 輪ゴムを巻く方法で転がる方向が決まるね。

ここまで一輪車を動かしてみて、どんなふうに感じましたか？

もっと速く走らせたい、もっと遠くまで走らせたい、かっこよくしたい。そんな時は、どうしたら良いか考えてみましょう。

- 一輪車をより速く動かすにはどうしたらいいでしょう？
- また、もっと遠くまで走らせるにはどのようにすればいいのでしょうか？

同じ車体（コップ）を使うとすれば、変えられるのは、ゴムの本数と張り具合、重りの重さ、重りの中心からの距離などです。ゴムの張り具合を変えたいときは、ゴムの種類をかえます。No.16 という大きさの輪ゴムの他により短いNo.12 や 14、より長いNo.18 があります。

長さの違う輪ゴム、重さの違う重りをいくつか用意して輪ゴムの長さや本数、重りの重さや、重りをつける位置を変えて試してみましよう。

どうすれば、もっと速く、もっと遠くまで走らせる事ができるでしょうか。自分なりに改良を重ねて“よく走り、よく戻る”一輪車を作ってみてください。

最後にデザインを考えてみましょう。

重りがナットで少しかっこ悪いですね。ドレスアップしてみましようか？その一例を写真に示します。

重りに絵を描いた紙を貼ったり、お気に入りのキーホルダーやマスコット、

おもちゃの自動車などを重りに使ってみました。

