

## 2.17 倒れそうで倒れないやじろべえ

～やじろべえを利用したおもちゃをつくる～

科学の原理：重心

キーワード：ヤジロべえ、重心、バランス

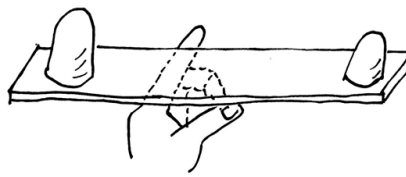
\*いろいろなヤジロべえをつくって重心の位置と安定性の関係を知る\*

実験：

### 1. 重心とその位置

プラスチック平じょうぎの両が  
油粘土あぶらねんどをのせて、じょうぎを  
点を見つけよう。

早く重心の位置を見つける



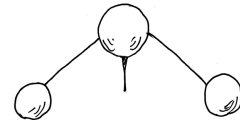
わに重さのちがう  
平らにささえられる

ほうほう  
方法があるぞ！

### 2. 3個のスーパーボールと竹ひご、つまようじでかんたんなやじろべえをつくってみよう。

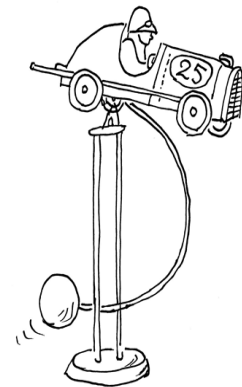
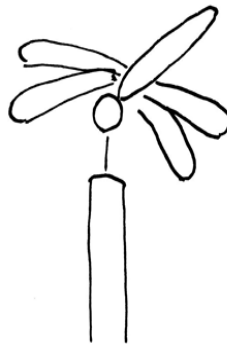
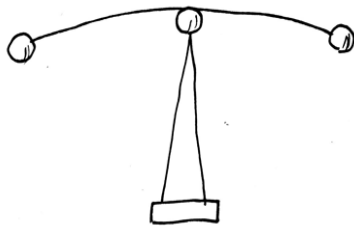
倒れそうで倒れない、やじろべえの動きを観察してみよう。

どうしてやじろべいはたおれにくいのか？



### 3. やじろべいはいろいろな形がある。いろいろなやじろべいにちょうせんしてみよう！

- 1) びっくりクギのやじろべい
- 2) 支えかたはいろいろあるよ！



🔍 科学で種明かし 🔍

#### 1. 重心について

重心とはものの重さが全部集まっている場所をいいます。

重心を支えるとそのものは安定して持ち上げることができます。

重心のみつけかたは、いろいろためしてみつける方法と下のように重心の性質をよく利用して

みつけることもできます。

平じょうぎではなぜかんたんみつかるか？

【重心から遠いところは指にかかる重さが小さいので、指をうごかしたときのまさつが小さいため、指がかんたんに動きます。反対に重心から近いと指にかかる重さが大きいので指を動かしたときのまさつが大きく指が動きにくいからです。】

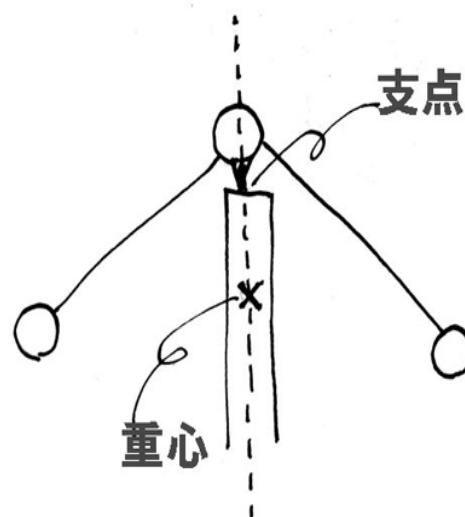
## 2. やじろべいはなぜ倒れない！

やじろべいの重心のいちをかながえてみよう！

やじろべいの重心は、支点（やじろべいを支えている点）からまっすぐ下におろした線の上で、支点より下にあります。

だから、ちょうど振り子と同じように左右にゆれてももとにもどる力がはたらきます。

車も船も重心が下にあるほうが倒れにくいと同じ理由です。



## 【スタッフ用実験手順書】

目的: 重心とその位置によって安定性が異なることを知ってらう。

昔からあるやじろべいのおもしろさを自分で作って体験する  
(どんぐりで作るのが定番ですが)



### 【実験1】重心の位置を見つけよう！

- 平定規の重心の位置を試行錯誤で見つける。
- 平定規の両端に大きさの異なる油粘土をのせて、重心の位置を見つける。  
両手の指で平定規の両端を支え、指をだんだん中心に近づけていく。軽い方の指が早く中心に近づく。最後に両方の指がくっついた位置が重心の位置となる。  
一本の指の先端で本当の重心の位置を確かめる。(重心は一点)

### 【実験2】簡単なやじろべいを作る

- 大きさの同じスーパーボールの真ん中に目抜きで穴を開け、これに竹ヒゴを差し込む。  
同じものを2個つくる。
- 残りの1個のスーパーボールの両側に下向きの穴を空ける。穴の位置が対称になるように注意する。もう一つ 真下の位置に穴を開ける。
- 最初につくった2本のスーパーボール付の竹ひごを この穴に差し込む。真下の穴には楊枝を差し込む。楊枝の長さは扱いやすい長さ(2-3cmぐらい)にする。

**注意1** 目抜きでスーパーボールに穴を開けるときには、手を怪我しないように十分注意する。

### 【実験3】くぎのやじろべい

長さ10cmのくぎ1本に8本のくぎをならべ、この上にもう1本のくぎを置くと、全体がやじろべいとなる。

**【実験4】**いろいろなやじろべいを作ってみよう。

### 使用する材料・機材

	仕様(購入単位)	使用量(一人当)	単位	購入先
<b>設備・道具</b>				
のこぎり		全体	丁	既存品
平定規	30cm	1本	本	100円ショップ
カッターナイフ		1本	本	100円ショップ
ハサミ		グループ	個	既存品
グルーガン(ホットメルト用)		グループ	個	東急ハンズ
工作用板			1枚	既存品
<b>材料(消耗品)</b>				
油粘土		小片	袋	100円ショップ
竹ひご	竹串	2本	箱	100円ショップ
スーパーボール	6個入(中・小)	中1個、小2個	袋	100円ショップ
ようじ		1本	箱	100円ショップ
スーパーボール	6個入り	1個	個	100円ショップ
ワイヤーハンガー		1本	本	廃物利用
マップピン		1個	箱	100円ショップ
木の角材	10x10x1800mm	10cm	本	ホームセンター
板	土台用	1枚	長尺	ホームセンター
割り箸	80本	1本	本	100円ショップ
油粘土		小片1	袋	上記
厚紙	4枚入(工作用紙でも可)	小片1	枚	100円ショップ
紙粘土		小片1	ブロック	100円ショップ
釘	10cm	11本/セット		ホームセンター
紙やすり		小片1	袋	100円ショップ
ホットメルト接着剤		少量	袋	ホームセンター
スティックのり		2本/グループ	個	100円ショップ
画びょう	平皿金属製	1個	箱	100円ショップ

### 参考資料:

100円ショップで大実験！ 学研

NHK やってみようなんでも実験 Vol.4 NHK 出版

<http://www.arvindguptatoys.com/toys/balnails.html>

<http://www.arvindguptatoys.com/toys/balancingtoy..html>