

バランスの実験



○テーマ

なんでもバランス（平成16年2月）

○テーマの特色と概要

重心ってどこ？バランスを通して調べていこう。

○演示内容（所要時間）

1. やじろべえ 10（分）
 - ・ちゃんと立つやじろべえはどれ？
 - ・バランストンボ
2. 重心を見つけよう 5（分）
 - ・板状のもので
 - ・棒状のもので
3. つり合っているところで切ると重さは同じ？ 8（分）
 - ・実験用てこを使って説明
 - ・この性質を使うと・・・重いものでも簡単に動かせるよ（シーソー）
4. 体を使ってバランスに挑戦 7（分）
 - ・目を閉じて片足立ち
 - ・バランスサーでバランス
 - ・運動棒の上を歩いてみよう

チラシ：バランスとんぼ

2月 サイエンス・ショーのご案内

2月1日(月)～2月29日(日)

なんでもバランス

～重心ってどこ？バランスを通して見つけていこう！～

やってみよう

バランスとんぼ

原紙に合わせてまわりを切って、胴体を羽の正にのりではりつけてね。羽の付け根とくちばしを山おりにして、指の上にくちばしを乗せてみよう。

まわりを切ってお

山おりに

のところに
上からのりではる

じかんは？

第1回 11:10～11:40
(平日は団体入館者がある場合のみ)

第2回 1:10～1:40
(平日は団体入館者がある場合のみ)

第3回 3:00～3:30

ばしよは？

サイエンス・ラボ
(プレイエリア1階プレイザウルス横)
でおこないます。

指の上でうまく
バランスとれるかな？

※画用紙などの少しかための紙で作ってね

「なんでもバランス」

1. やじろべえ

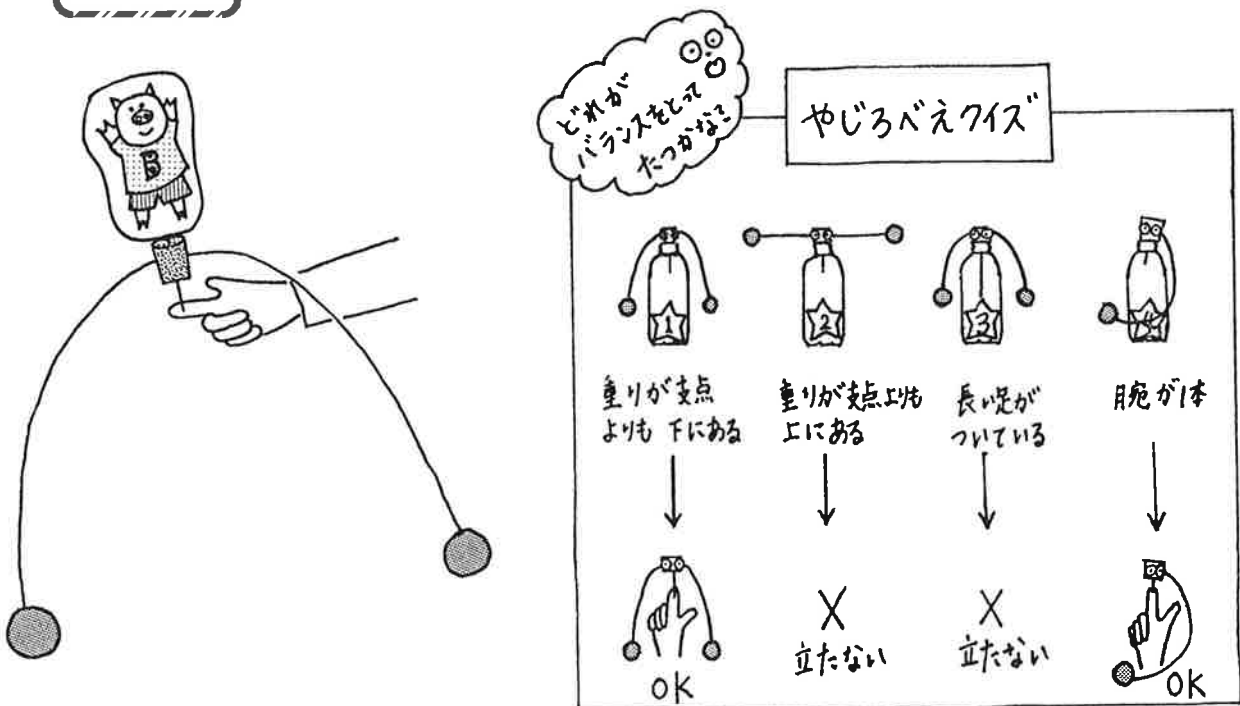
(10分)

実験準備物 | やじろべえ、バランストンボ、棒、万力

動作	台詞	留意事項
<p>①やじろべえを提示する。</p> <p>立つかどうか確かめる。</p>	<p>これ、なんだか知っていますか。 そう、やじろべえですね。左右に揺れても上手にバランスをとっています。 今日は、そういったバランスについていろいろ実験をしていきたいと思います。</p> <p>①まず最初は、「やじろべえクイズ」です。 次の4つのやじろべえのうち、指先にのせてもバランスをとって立つやじろべえはどれだと思いますか。答えは、一つとは限りませんよ。 1番のやじろべえが立つと思う人。 2番のやじろべえが立つと思う人。 3番のやじろべえが立つと思う人。 4番のやじろべえが立つと思う人。</p> <p>さあ、どのやじろべえが立ちましたか。 どうも、この球が付いている場所と支えているこの場所が関係ありそうですね。</p>	<p>※1つ1つやりながら聞いていってもよい。 ※やじろべえを逆さにして立つかどうかを試しても面白い。 やじろべえがたおれないのは、「重心（重さが集まっているところ）」の位置に関係がある。重心が支える点よりも下側にあるため、傾いても立ち直ろうとする力が働き、なかなか倒れない。</p>

<参考文献> NHK やってみようなんでも実験 vol.4 NHK出版 P 8～9

実験の概要



② バランストンボを提示する。

立つかどうか確かめる。

立たなかったトンボの羽根の両側におもりを付け立つかどうか確かめる。

② こんなものもつくってみました。何に見えますか。大きなトンボです。2匹つくってみたのですがどこが違うか分かりますか。羽根ですね。そこで、このトンボをこの棒の上のせてみたいと思います。どうなるでしょうか。

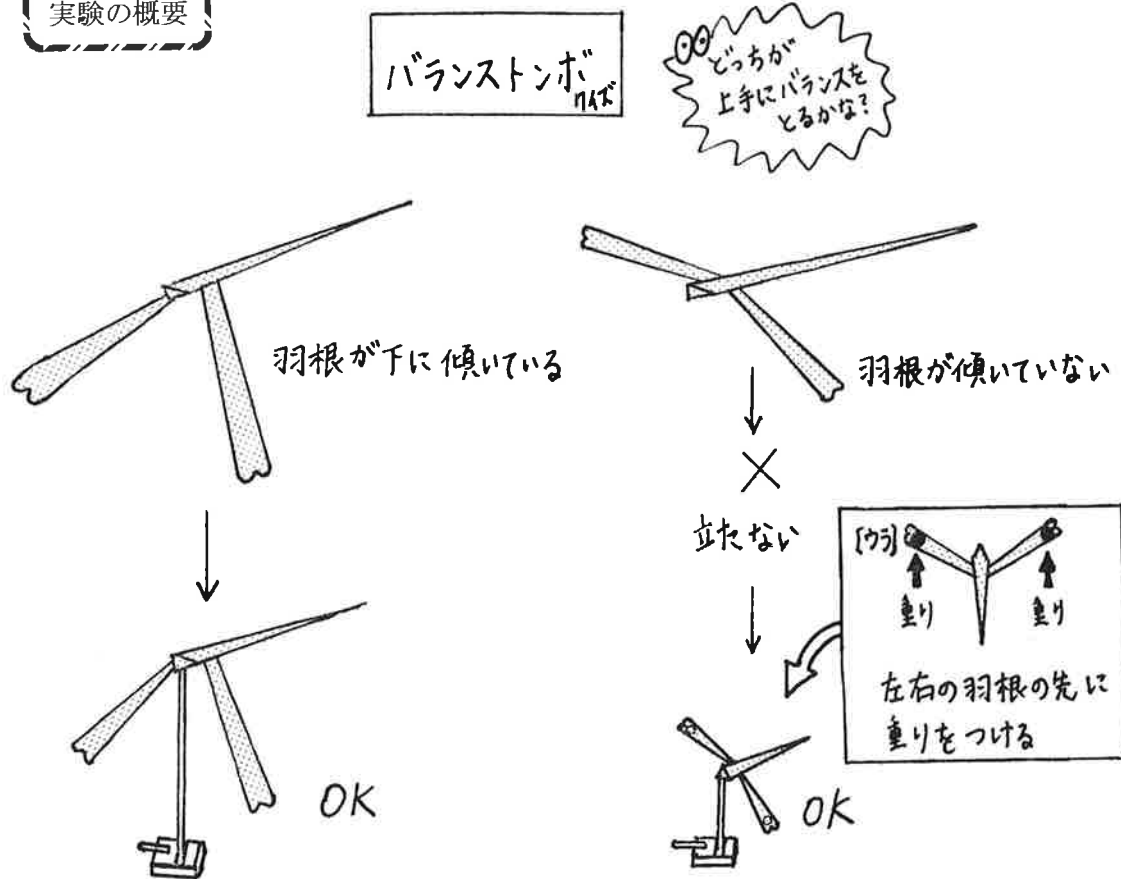
1. 羽根が傾いている方が立つ。
2. 羽根が傾いていない方が立つ。
3. 両方立たない。

立たなかったバランストンボも、このように羽根の下におもりをつけてやると上手にバランスをとっていますね。

<参考文献> <http://www11.ocn.ne.jp/~nontomo/egawa/tonbo.html>

「ダンボール紙で作る巨大バランストンボ」より

実験の概要



2. 重心を見つけよう

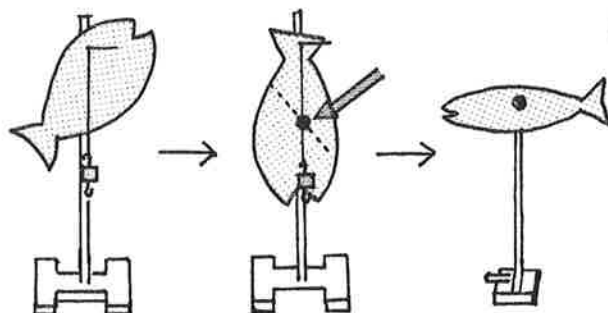
(5分)

実験準備物 いろいろな形の板状のもの、スタンド、ひも、おもり、シール、バット

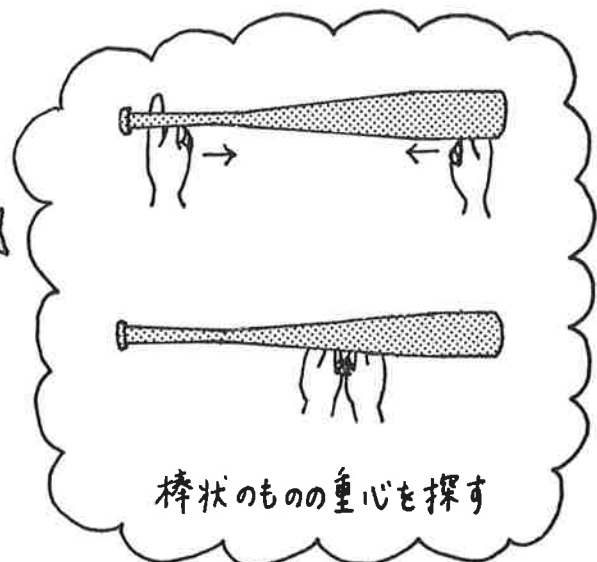
動作	台詞	留意事項
①平面上のものの重心を探 す。	①今度は、この板をこの棒の上 にのせてみましょう。 なかなかのりませんね。 では、棒の上にいる場所を見 つけてみましょう。 この板をここにぶらさげます。 おもりの付いた糸も一緒にぶら さげて、糸のところに印を付け ます。 同じことを違う場所で行いま す。 2つの線が交わったところに目 印を付けます。 さあ、この棒にのるでしょうか。 確かめてくれる人はいませんか。 のりましたね。この点をこの板 の重心といいます。 先ほどのやじろべえでは、重心 が支える点よりも下にあってバ ランスをとっていたのです。	
②棒状のものの重心を探 す。	②今度は、バットの重心を探し てみましょう。 両手の人差し指を水平に伸ばし て、バットの両端をのせます。 バランスをとりながら静かに左 右の指を近づけていきます。指 が重なったところが重心です。 ひもで、つり下げるとバランス よくつり合っていますね。バラ ンスをとるためには、「重心」と いうものが深く関係しているの ですね。	

<参考文献> NHKやってみようなんでも実験 vol.4 NHK出版 P 10

実験の概要



平面上のものの重心を探す



棒状のものの重心を探す

3. つり合っているところで切ると重さは同じ？

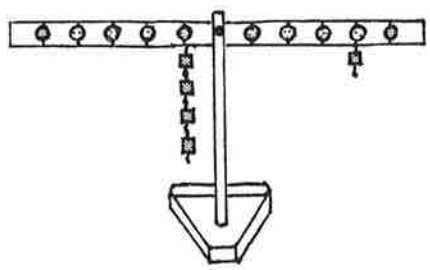
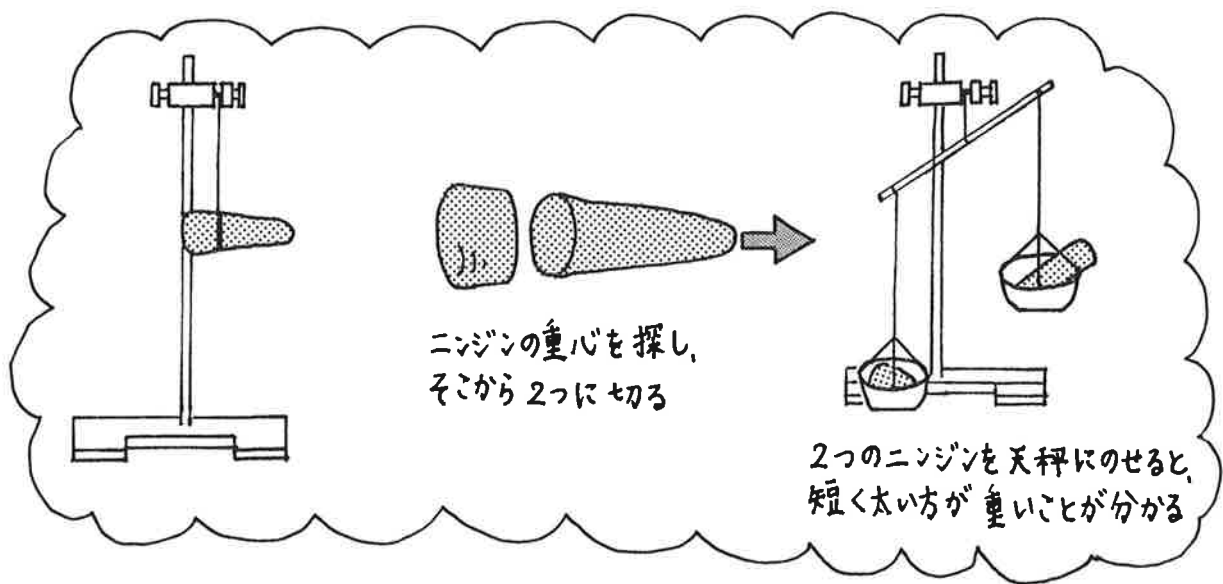
(8分)

実験準備物	バット、ひも、人参、スタンド、手作り天秤、実験用てこ（おもり付き） 手作りシーソー（小）、ネズミとぞうの絵（おもりを付けて）
-------	---

動 作	台 詞	留 意 事 項
<p>①バットを使って問題を出す。</p> <p>重心でつり合った人参を提示する。</p> <p>人参を切って天秤で重さ比べをする。</p>	<p>①では、このつり合っているところ(重心)で切ると、重心の右と左では、同じ重さでしょうか。</p> <p>1. 同じ重さ 2. 短くて太い方が重い 3. 長くて細い方が重い</p> <p>それでは、切って確かめてみたいのですが……。切ることができないので、こんなものを用意しました。人参です。この人参もバットのようにつりあっているところで切ると短くて太い方と長くて細い方にわかれます。</p> <p>では、天秤を使って重さを比べてみましょう。</p> <p>あれ？短くて太い方が重いですね。</p>	
<p>②実験用てこを提示する。</p> <p>つり合う場所を探す。</p>	<p>②どうしてこうなるのでしょうか。この実験用てこを使って調べてみましょう。</p> <p>中心から同じ距離のところに同じ色が付いています。こちらの人参が重いので、白色（1ます目）のところにおもりをたくさん（4個）つるします。中心から反対側におもりを1個つるすとどこでバランスが取れると思いますか。</p> <p>きいろ（4ます目）のところでつり合いましたね。</p> <p>先ほどのバットでもつり合っているとき、中心から短い方が重くて、中心から長い方が軽くなっています。必ずしも重心が重さの中心とはいえないのです。</p>	
<p>③シーソーを提示する。</p>	<p>③このシーソーを見て下さい。ぞうさんが重すぎてシーソー遊びが出来ないみたいです。</p> <p>どうしたらいいと思いますか。</p> <p>そうですね。ねずみくんが、後ろの方に座るとぞうさんが浮きました。このように、重いものを少しの力で動かすには、中心から遠いところで力を加えるといいですね。</p>	

<参考文献> NHKやってみようなんでも実験 vol.4 NHK出版 P 11

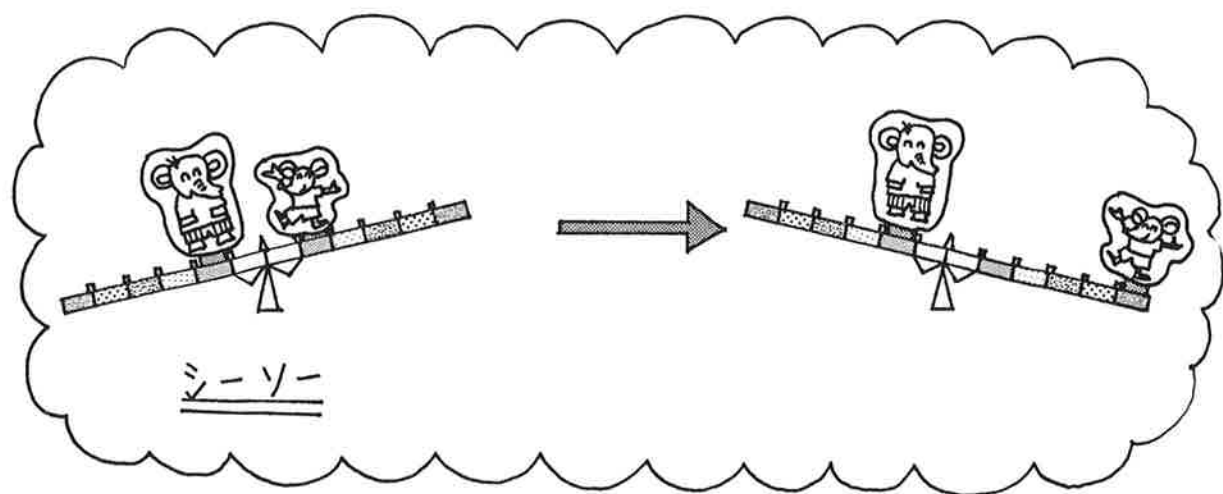
実験の概要



実験用てこ

次のようなときに
てこが水平につり合います

左の腕	右の腕
$\text{重りの数} \times \text{支点からの距離} = \text{重りの数} \times \text{支点からの距離}$	



4. 体を使ってバランスに挑戦

(7分)

実験準備物 バランサー、運動棒

動作	台詞	留意事項
①片足立ちでバランス 目をつぶって片足立ち	<p>それでは、最後に体を使ってバランスに挑戦してもらいましょう。</p> <p>①まずは、片足立ちです。挑戦してみたい方はいらっしゃいませんか。まずは、目を開けたまま片足で10秒立てるでしょうか。では、よい、始め。なかなか上手ですね。今度は、目をつぶって挑戦です。よい、始め。さっきより難しいようですね。人間は、耳の奥にある三半規管で身体の動きを感じ取って脳に信号を送っています。この時、皮膚や目からの情報も送られます。そのため、目をつぶると、十分な情報が脳に送られないのでバランスがとりにくくなるのです。</p>	
②バランサーでバランス	<p>②これは、バランサーというものです。チャレンジしてみたい方はいらっしゃいませんか。</p>	
③運動棒の上を歩く	<p>③最後に、この細い棒の上を歩いてみたい方はいらっしゃいませんか。腕を使うとバランスがとりやすいようですね。綱渡りをしている方も、長い棒を使ってバランスをとっていますね。</p>	

実験の概要



片足立ち



バランサー



運動棒