

# 物体の運動

## ○テーマ

ピタリと慣性（平成14年3月）

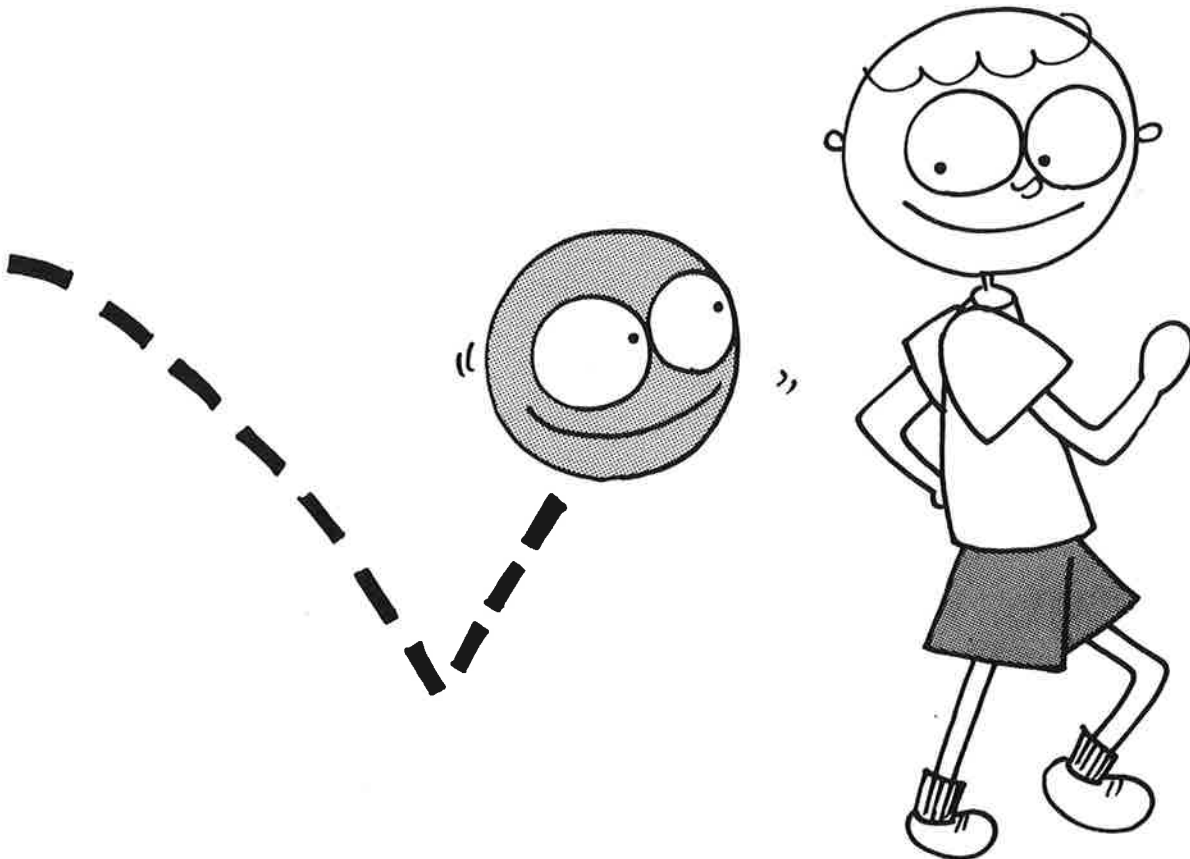
## ○テーマの特色と概要

物体の動きに関する実験を行う。その中で、物体に働く力（慣性）について知る。

## ○演示内容（所要時間）

1. 紙の三分割 (2分)
2. 車の中での慣性 (3分)
3. ジェットコースター (3分)
4. ボールを入れよう (3分)
5. 鬼を落とそう (3分)
6. 巨大だるま落とし (5分)

チラシ：ジェットコースターも慣性？



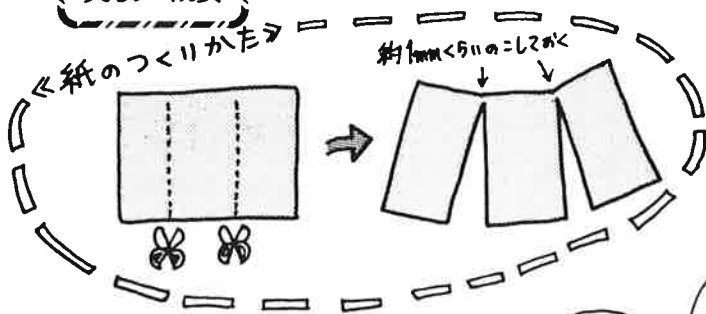
1. 紙の三分割

(2分)

実験準備物 半紙、はさみ

| 動作                  | 台詞   | 留意事項  |
|---------------------|--|---|
| ① 2カ所切れ目をいれた半紙を提示   | ① この紙を3つに分けるにはどうしたらいいのでしょうか？誰かやってくれる人はいませんか？   | <動いている物の慣性><br>→動いている物はそのまま動こうとする性質（現実には抵抗があるからそうはならない） |
| ② 参加者を求める           | ② 横に引っ張ると2つになってしまい、3つになりませんね。  |   |
| ③ 参加者に紙の三分割を行ってもらおう | ③ 3つにするにはもう一つ力を加えなくては行けませんね。   |   |
| ④ 三分割を行う            | ④ 紙の両端を持って、前に大きく振りながら横に引っ張ります。すると、3つに分けることができます。   |   |
| ⑤ 説明                | ⑤ 紙を前にふると、3枚とも前に動こうとします。でもこの2枚は手でブレーキをかけているので、止まりますが、真ん中の1枚は2枚が止まってももっと前に動こうとします。引っ張る力と、前にいこうとする力が紙にかかるので、3枚に分けることができます。 |   |

実験の概要



2. 車の中での慣性

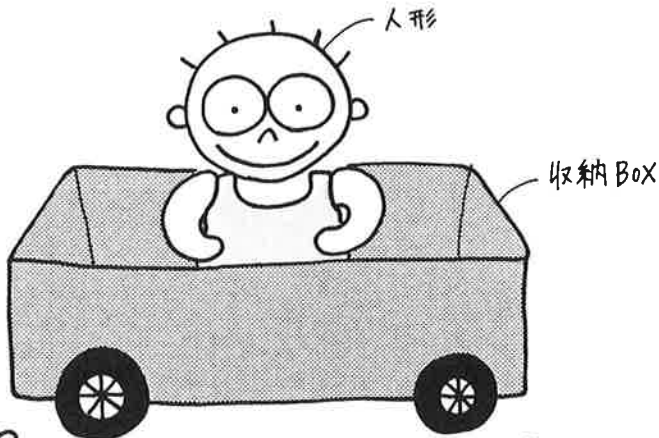
(3分)

実験準備物 透明ケース、ブロック

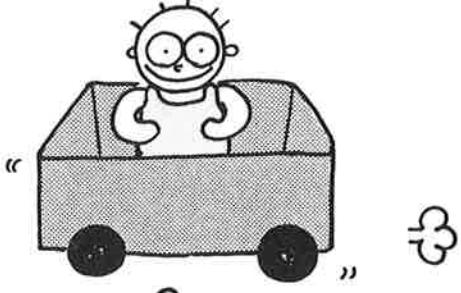
| 動 作                    | 台 詞   | 留 意 事 項 |
|------------------------|---|---------|
| ①クイズを出題                | ①それでは皆さんにクイズをだしましょう。ここに車があります。ゆっくり走って、ブレーキをかけると、車の中にいる人はどうなるでしょうか？1番前に倒れる、2番後ろに倒れる、3番動かない、さあどれでしょうか？  |         |
| ②ボックスに人形を入れ、急ブレーキ実験を行う | ②やってみましょう。ゆっくり発進して、急ブレーキ！前に倒れました。正解は1番です。   |         |
| ③説明                    | ③皆さんが車に乗っているときのことを考えてみてください。走っていて、急ブレーキをかけると体はどうなりますか？前に倒れますよね。車は止まろうとするのですが、乗っている人はそのまま前に進もうとするので、前に倒れてしまうのです。シートベルトは必ず締めましょうね。              |         |
| ④クイズを出題                | ④それではもう1問。今度は止まっている車が急発進しました。中にいる人はどうなるでしょうか？1番前に倒れる、2番後ろに倒れる、3番動かない、さあどれでしょうか？   |         |
| ⑤急発進実験                 | ⑤やってみましょう。止まっている車が、急発進！今度は後ろに倒れましたよ。  |         |
| ⑥説明                    | ⑥これも自分が車に乗っているときのことを考えると、分かりますよね。今度は車が動き出そうとするのですが、まだ体はその場所にしようとしているので、後ろに倒れてしまうのです。<br><br>⑦「慣性」は、動いているときは動き続けようとし、止まっているときは止まり続けようとする事なのです。 |         |

<参考文献> 21世紀こども百科 科学館 P126 小学館

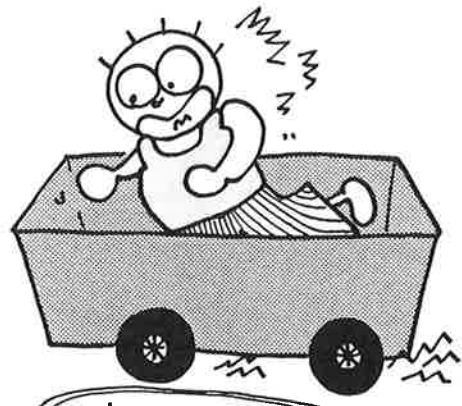
実験の概要



ゆっくりスタート



ブレーキを



急発進!!



後方に倒れる

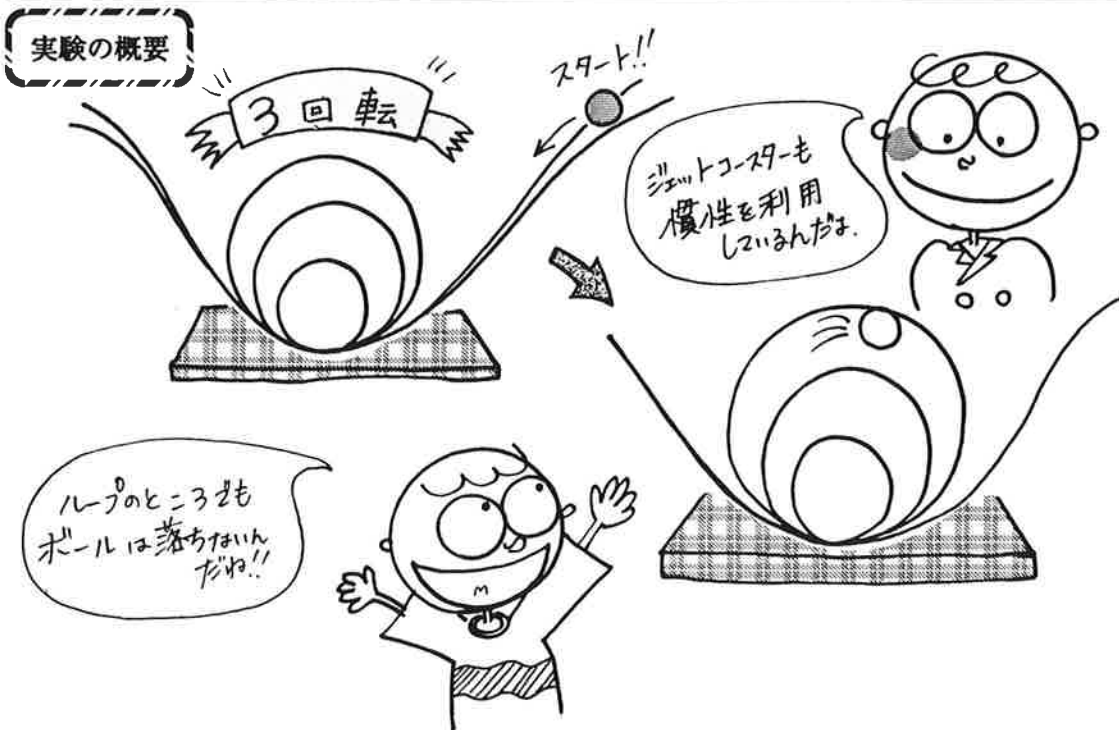
動きをつけようとする慣性、  
止まりをつけようとする慣性、  
車に乗っているときや、  
電車に乗っているときと  
感じる仕様が異なります。

3. ジェットコースター

(3分)

実験準備物 | 鉄球、カーテンレール

| 動作             | 台詞  | 留意事項   |
|----------------|---|--|
| ①レーンを提示        | ①皆さんはジェットコースターに乗ったことはありますか？ジェットコースターにも実は慣性関わってるのです。   | 物体に働く時間の長短によって実験結果が変わってくる。<br>↓<br>・摩擦の影響<br>・重力 |
| ②ジェットコースターの説明  | ②ジェットコースターには、エンジンが付いていませんが。また、レールを見てみるとこのようなループになっているところがあります。エンジンが付いていないのに、どうして逆さまになっても落ちないのでしょうか？一度このレールにボールを走らせてみましょう。 |  |
| ③レーンに鉄球を走らせてみる | ③落ちませんね。  |  |
| ④説明            | ④ジェットコースターは最初、コースの中の一番高いところに引きあげます。その後は落とされ、その走り続けるという慣性の力を利用してコースを走り続けるのです。  |  |
| ⑤低い位置から鉄球を転がす  | ⑤試しに最初に低い位置からスタートするとどうでしょうか？スピードが遅くて、エネルギーが小さいので回転の時に落ちてしまうのですね。こんなジェットコースターは嫌ですね。  |  |



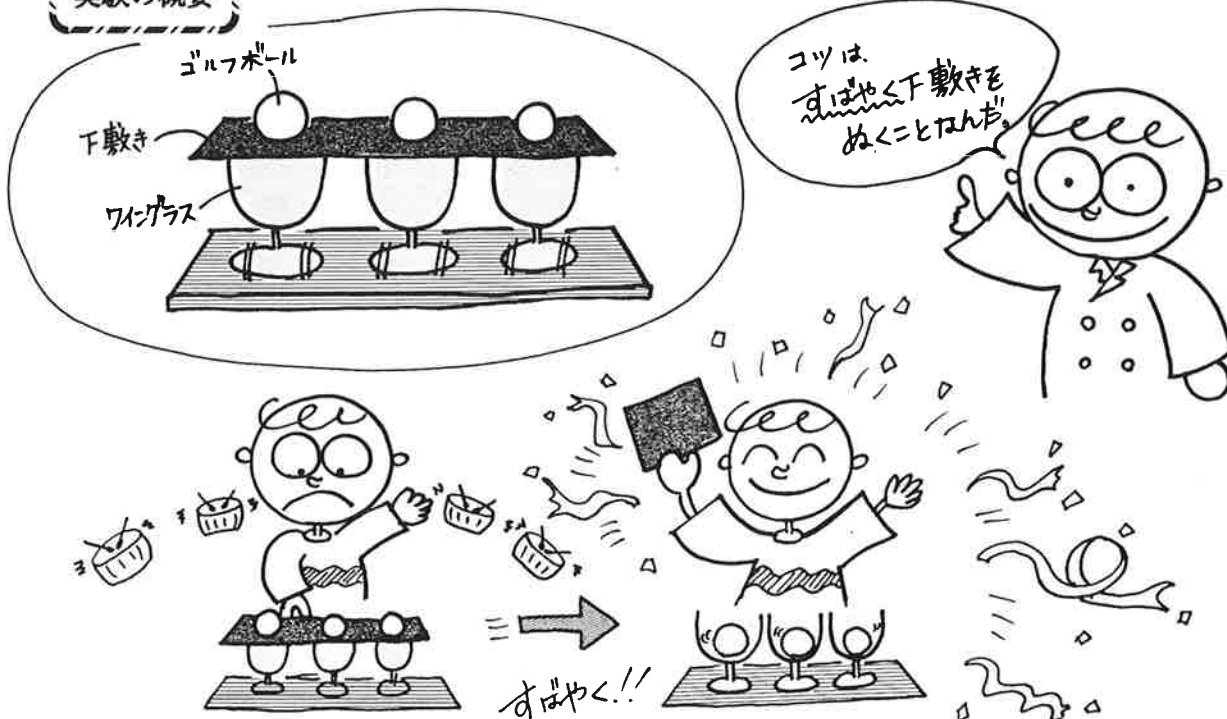
4. ボールを入れよう

(3分)

実験準備物 | ゴルフボール、ワイングラス、下敷き

| 動作                     | 台詞   | 留意事項   |
|------------------------|--|--|
| ① 3つのグラス、ゴルフボール、下敷きを提示 | ①さて、ここにグラスが3つあります。そして、ゴルフボールが3つあります。グラスの上に下敷きを置き、その上にゴルフボールを置きます。このゴルフボールをグラスの中に入れてください。 | <p>&lt;止まっている物の慣性&gt;<br/>                     →止まっている物はそのまま止まっていようとする性質</p> |
| ②参加者を求める               | ②さて、誰かやってみますか？   |  |
| ③ゆっくり下敷きを引く            | ③どうやったらうまくいくでしょう。ゆっくり動かすと、下敷きとの摩擦でゴルフボールは動いてしまいます。                                       |  |
| ④速く下敷きを引く              | ④素早く動かすことで、ボールは止まったままなので、そのまま下に落ちてグラスに入るといふ訳です。素早く、下敷きを抜けばいいのですね。                        |  |
| ⑤説明                    | ⑤止まっている物にも止まり続けようとする「慣性」が働くのです。  |  |

実験の概要



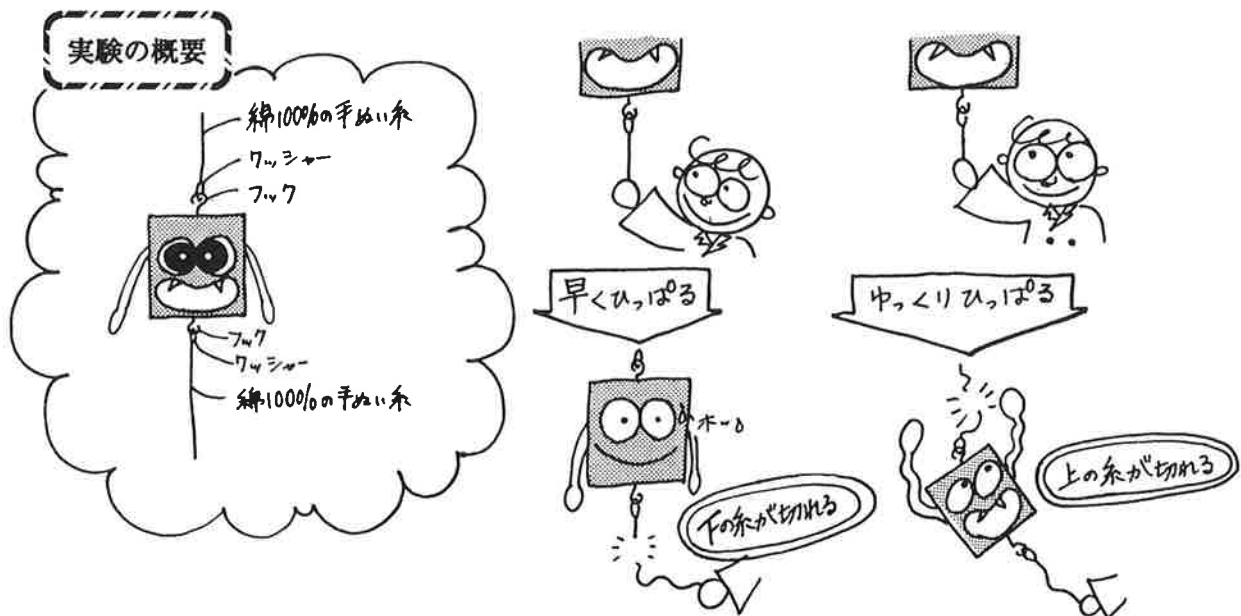
5. 鬼を落とそう

(3分)

|       |   |
|-------|---|
| 実験準備物 | お菓子の缶、フック、粘土、糸（綿100%の手縫い糸）、ワッシャー<br>マット |
|-------|---|

| 動作                          | 台詞  | 留意事項 |
|-----------------------------|---|------|
| ①鬼を提示し、実験の説明                | ①鬼を落としてみましょう。この鬼は上から糸で吊されています。そして下にも糸がついています。この下の糸を引っ張ると、上の糸か下の糸のどちらか一方が切れます。               |      |
| ②質問<br>(観客の反応を聞いて、多い方の糸を切る) | ②さて、上の糸を切って鬼を落とすにはどのように糸を引っ張ったら良いのでしょうか？ ゆっくり引っ張るか速く引っ張るか、どちらでしょうね                          |      |
| ③速く下の糸を引っ張る                 | ③速く引っ張ってみましょう。  |      |
| ④結果                         | ④早く引っ張ると下の糸が切れてしまい、鬼を落とすことができませんね。  |      |
| ⑤ゆっくり下の糸を引っ張る               | ⑤今度はゆっくり引っ張ってみましょう。   |      |
| ⑥結果                         | ⑥ゆっくり引っ張ると上の糸が切れ、鬼を落とすことができます。  |      |
| ⑦説明                         | ⑦これは、早く引っ張ると鬼に慣性があるため、そのままの場所にしようとしています。そのため、糸は下で切れます。でも、ゆっくり引っ張ると、鬼の重さも上の糸に加わり、糸が上で切れるのです。 |      |

<参考文献> かんたん科学マジック決定版 P14 バウハウス



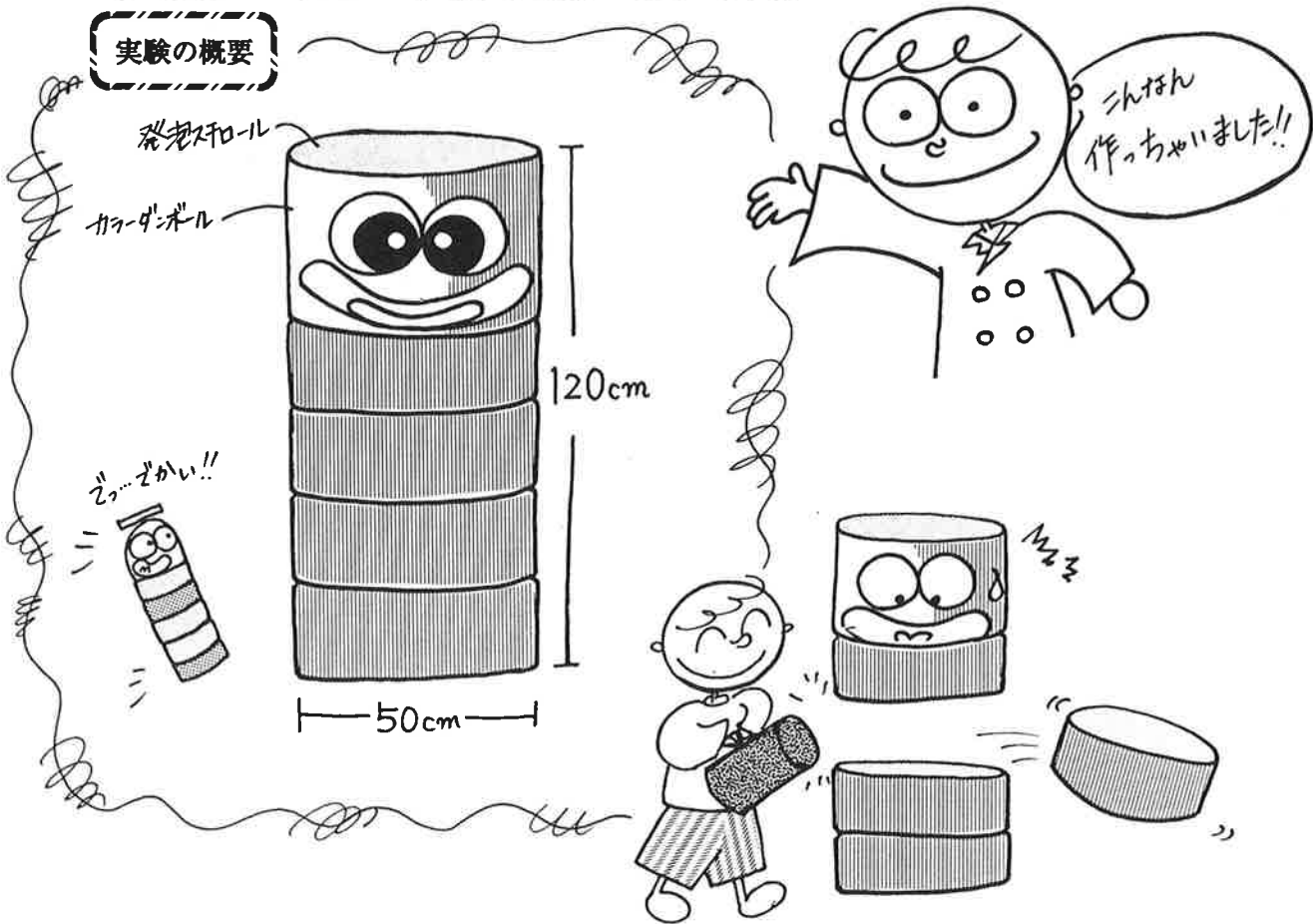
6. 巨大だるま落とし

(5分)

|       |   |
|-------|---|
| 実験準備物 | 発泡スチロール円柱<br>(直径 500 × 高さ 200mm 円柱、直径 500 × 高さ 400mm 円柱)<br>ハンマー、だるま落とし、マット |
|-------|---|

| 動作           | 台詞   | 留意事項 |
|--------------|--|------|
| ①だるま落としの説明   | ①このおもちゃは皆さんご存じでしょうか? 「だるま落とし」というおもちゃです。一番上に乗っているだるまを倒さずに、下の5つの台をたたいて除いていきます。このおもちゃも慣性を使っています。  |      |
| ②巨大だるま落としを提示 | ②強はせっかくですから、この巨大なだるま落としでやってみましょう。  |      |
| ③説明          | ③ゆっくりたたくと、摩擦の力が働いて、倒れてしまいますが、素早くたたくと慣性が働いて、だるまは一瞬この位置にとどまろうとします。そして、真下に落ちるので、うまくだるま落としができるのです。 |      |

<参考文献> 21世紀子ども百科 科学館 P127 小学館





# 3月 サイエンス・ショーのごあんない

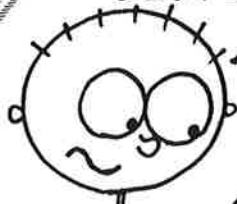
3月1日(金) ~ 3月31日(日)

## 「ピタリと慣性」

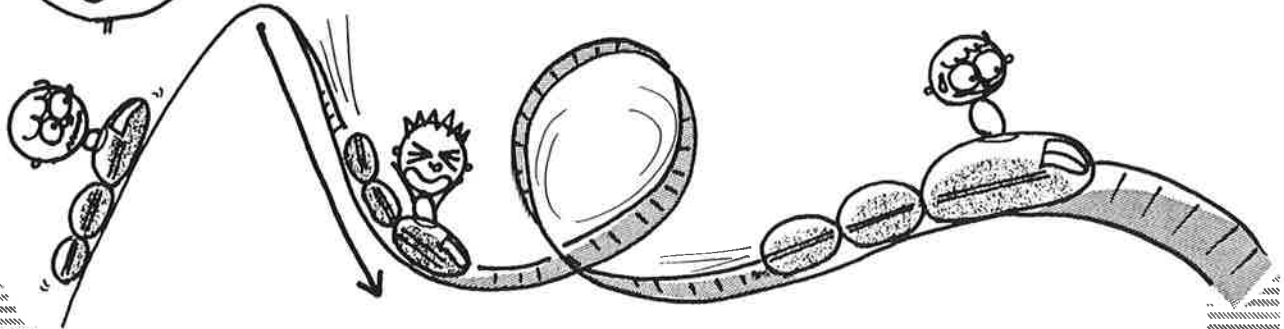
すでにみんなは普段の生活で「慣性」という力を感じているんだよ。  
「慣性」ってどんなことなのかな？実験をとおして慣性の力を確かめて  
みましょう。

### <<ジェットコースターも慣性？>>

みんなは遊園地にあるジェットコースターに乗ったことあるかな？  
ジェットコースターにはエンジンがついてないんだ。



エンジンがないのにどうしてあんなに速く走ることができるのかな？  
どうしてぐるぐる回ったりできるのかな？



ジェットコースターは最初に一番高いところに上がり、  
次に下に落ちます。  
その後は落ちたときの力を利用して、走り続けるのです。  
下に落ちた後、ジェットコースターには他の力が加わらない。  
動いた物はずっと動き続けるという、慣性を利用した乗り物なんだよ。



#### 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 1:30 ~ 2:00  
(平日は団体入館者がある場合のみ)
- 第3回 3:00 ~ 3:30

春休み期間(3月21日~3月31日)は、  
上記の時間で3回実験を行います。

#### ばしょは？

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。