

摩擦の実験

○テーマ

こんなところにも摩擦？

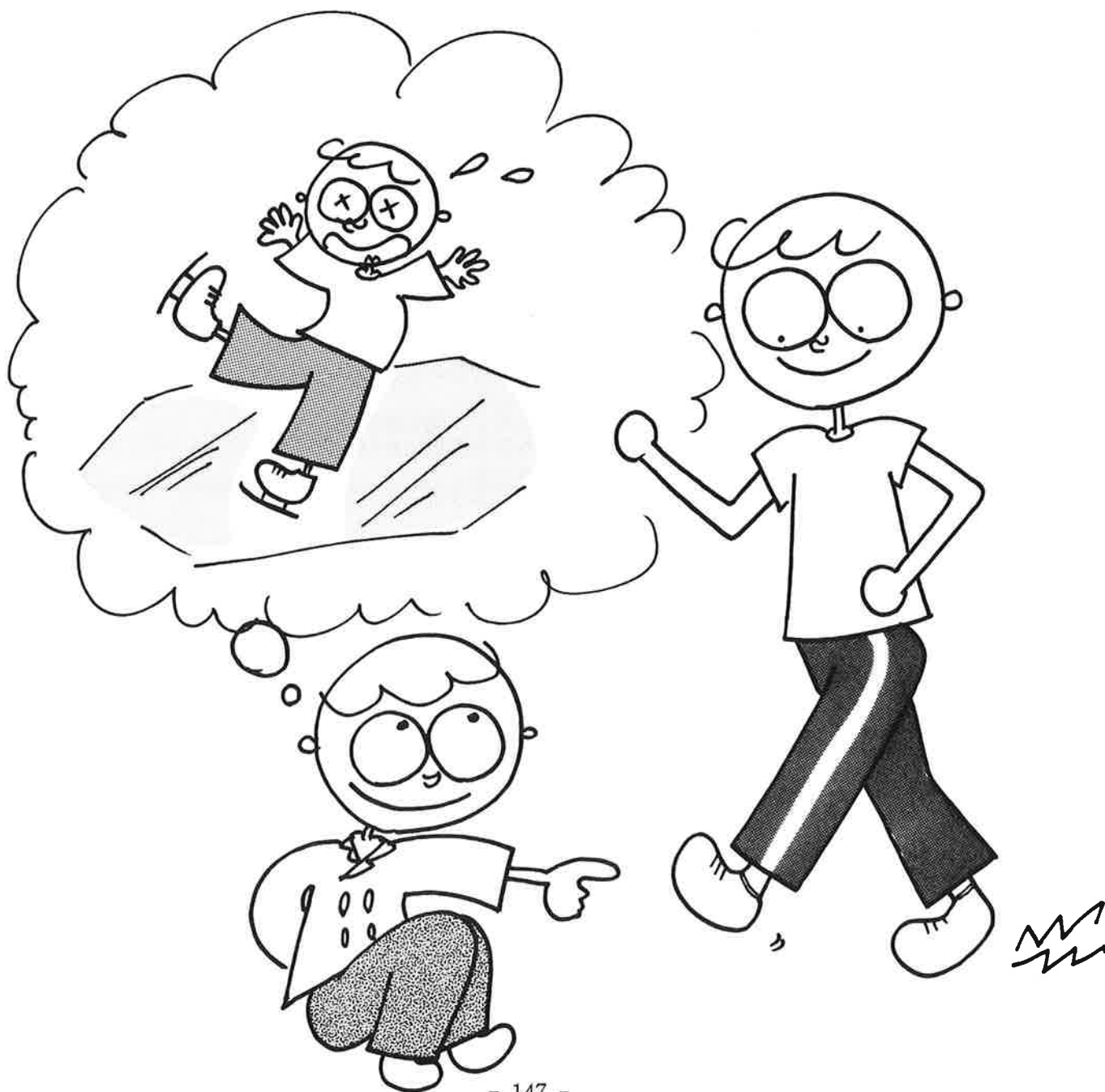
○テーマの特色

ふだん気づかない摩擦の力を実験によって、実感してもらう。

○演示内容（所要時間）

1. 指ハブ (4分)
2. トナカイ競争 (4分)
3. 金属がくっつく！ (4分)
4. 離れない電話帳 (8分)
5. エアータブル・ホバークラフト (6分)

チラシ：つくってみよう（参考文献：ガリレオ工房の科学あそび P118 実教出版）



1. 指ハブ (4分)

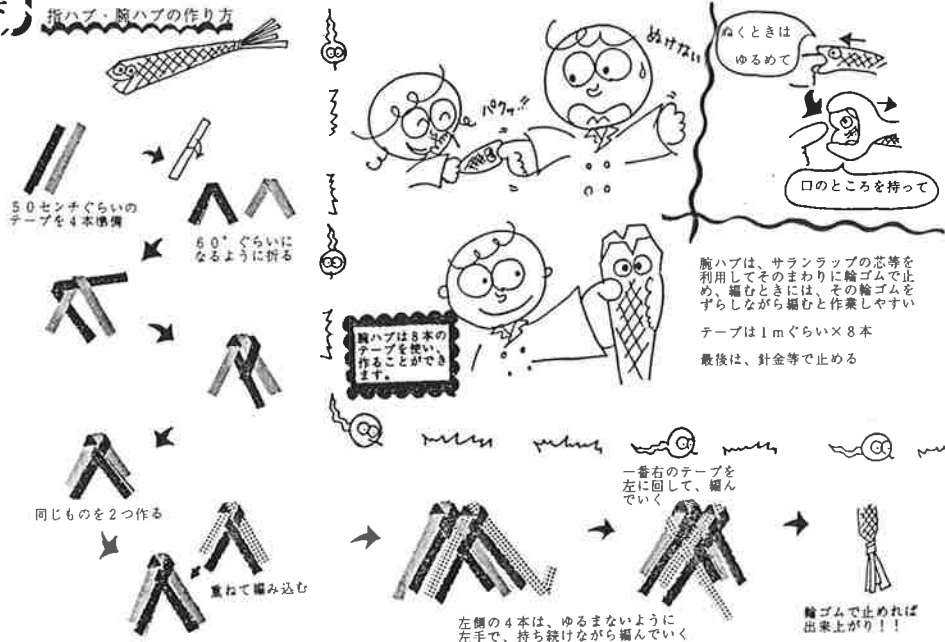
実験準備物 紙バンド (幅1cm以下)、PPバンド

| 動作 | 台詞 | 留意事項 |
|-----------------|---|----------------------|
| ①摩擦を簡単に説明 | ①「摩擦」という言葉を知っていますか？摩擦というのは例えば自転車のブレーキ。自転車のブレーキはタイヤを両側からゴムで押さえつけることでブレーキがかかります。このタイヤをとめる力を摩擦と言います。 | 「摩擦」という言葉を知っているか確認する |
| ②指ハブを提示 | ②これは何に見えますか？蛇ですね。ちょっと指を出してください。パクッ | |
| ③観客の指にはめる | ③引っ張って見ましょう。抜けませんね。蛇が指にかじりついてしまいました。 | |
| ④引っ張る | ④こちらの蛇はだれの指にかじりつくかな。パクッ。もう抜けませんよ。 | |
| ⑤指ハブ2号も観客の指にはめる | ⑤不思議ですね。実はこれも摩擦の力です。 | |
| ⑥腕ハブを観客の腕にはめる | ⑥こんな大きな蛇もいますよ。これは腕にかじりつきます。誰の腕にかじりつくかな？パクッ。引っ張って見ましょう。抜けませんね。腕とこの蛇の間に摩擦と言う大きな力が働いているので抜けなくなりましたのです。 | |
| ⑦説明 | ⑦忘れる前にみんなの指から蛇を外しておきましょう。このようにゆるめて、腕と蛇の間に隙間を作ってやると簡単にぬけますね。良かったですね。 | |
| ⑧はずし方を説明 | | |
| ⑨全ての蛇を回収 | | |

<参考文献> 科学への探検ゼミナール インターネット

実験の概要

指ハブ・腕ハブの作り方



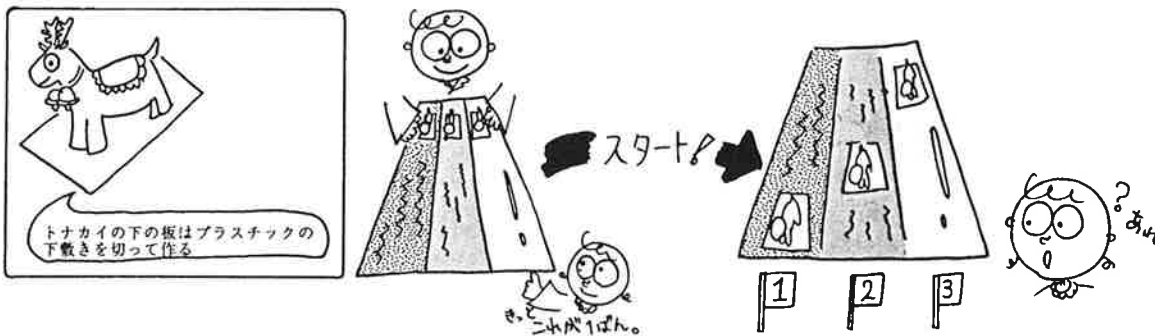
2. トナカイ競争 (4分)

実験準備物 紙やすり、下敷き

| 動作 | 台詞 | 留意事項 |
|--------------------|--|--------------------------------------|
| ①実験装置を提示 | ①こちらには3種類の道があります。この道をよく見てください。つるつるの普通の道とでこぼこした道路、そしてがたがた道の3つの道路があります。 | ガラス面とトナカイの裏をアルコールで拭く |
| ②トナカイをスタートラインに並ばせる | ②それではこの3つの道をトナカイさんに走ってもらいたいと思います。どの道を走ったトナカイが1番最初にゴールするのでしょうか？ | でこぼこ面の方が摩擦力が大きいことを確認させる |
| ③スタートゲートを開ける | ③ヨーイドン。 | |
| ④結果説明 | ④がたがたの道を走ったトナカイさんが1番速いですね。一番遅いのは、つるつるの道路を走ったトナカイさんですね。もう1度やってみましょう。 | ~~~~~ でこぼこ道 —— つるつる道の表面をジェスチャーで表す |
| ⑤道路を見せる | ⑤やはりがたがたの道路を走った車が1番速いですね。何故でしょう？実は摩擦という力が関係しているのです。 | |
| ⑥説明 | ⑥このでこぼこ道はこのようになっています。そしてこのつるつる道はこのようになっています。このトナカイさんろでこぼこ道においてみます。するとこのように接する面が少なくていいですね。反対にこのつるつる道の上にトナカイさんをおいてみると接する面が広がりますので、摩擦の力が大きくなるのです。 | |

<参考文献> たのしくわかる物理実験事典 P 66

実験の概要



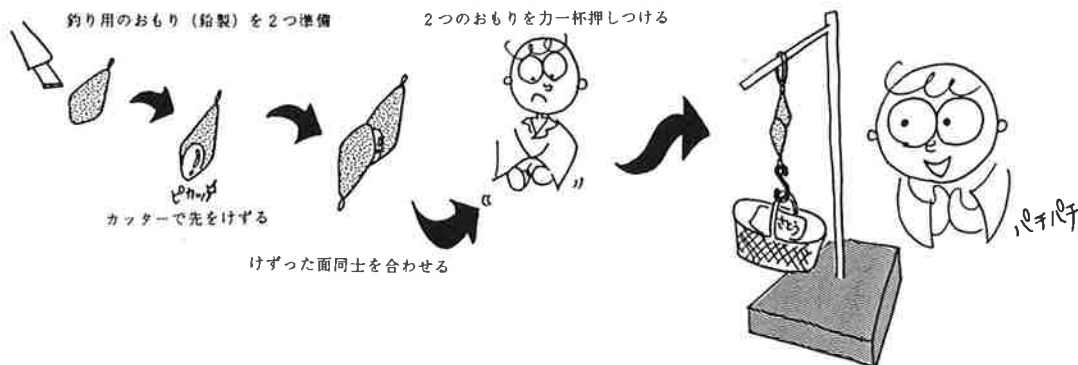
3. 金属がくっつく！ (4分)

実験準備物 | スタンド、鉛製のおもり、かご、砂糖 (1kg)、S字フック、カッター

| 動作 | 台詞 | 留意事項 |
|-----------------|--|-------------|
| ①おもりを提示 | ①さて、つるつるの方が摩擦が大きいと言ったことが判明したところで、これを見てください。これは釣りに使うおもりです。この2つのおもりをくっつけるにはどのようにしたらよいですか？ | 削った面をカメラに写す |
| ②おもりの表面をカッターで削る | ②ボンドやセロハンテープを使ってくっつけたらいいですね。ですが摩擦の力だけでもくっつけることができるのです。 | |
| ③削った面を合わせる | ③このようにおもりの表面をカッター等で削ってつるつるにします。そしてつるつるの面を合わせ、思いっきり押しつけます。すると。 | |
| ④2つのおもりを押しつける | ④ほら見てください。ぴったりくっいているでしょう。ではどのくらいの力があるのか、おもりをつけて見てみましょう。 | |
| ⑤くっついたおもりを提示 | ⑤この下にかごを付けます。きょうのおもりは、とっても甘い砂糖を使いましょう。この砂糖の袋1つ役1kgあります。まず1つのせませます。大丈夫ですね。ではもう一つのせませましょう。2kgの重さに摩擦の力はたえられました。つるつる摩擦の力はすごいですね。 | |
| ⑥おもりの下にかごを取り付ける | | |
| ⑦砂糖をかごに乗せる | | |

<参考文献>NHKやってみようなんでも実験 Vol.2 P26

実験の概要



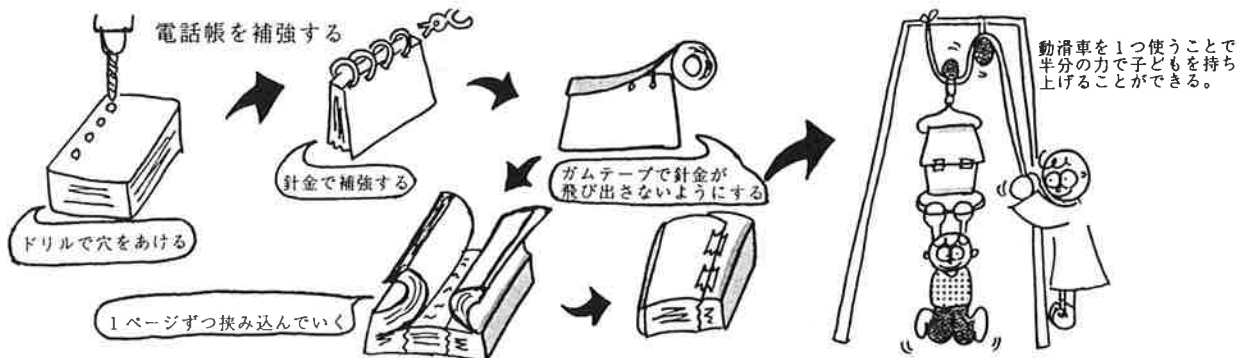
4. 離れない電話帳 (8分)

実験準備物 | 電話帳、ロープ、滑車付き台、針金、ガムテープ、滑車、電動ドリル

| 動作 | 台詞 | 留意事項 |
|------------------|--|-----------------------------|
| ①電話帳を提示 | ①こんどはこの電話帳をつかって摩擦の実験をしてみましよう。電話帳2冊をこのようにはさんでいきます。横に引っ張ると簡単に取れてしまいます。 | |
| ②電話帳を重ね合わせる | ②それでは今度は1枚1枚交互に電話帳をはさんでいきます。 | |
| ③1枚1枚はさんだ電話帳を提示 | ③引っ張ってみましよう。はずれませぬね。 | |
| ④観客に電話帳をひっぱってもらう | ④このように1枚1枚に摩擦の力が働くのではずれなくなってしまうのです。 | |
| ⑤滑車台に電話帳を取り付ける | ⑤ではこの電話帳の摩擦の力はどれくらいあるのか見てましよう。 | ・手を離さないように指示する ・1人補助をつける |
| ⑥参加者を求める | ⑥ここに電話帳をつるして人を引き上げてましよう。誰か手伝ってください。 | |
| ⑦体重を聞く | ⑦ここを持って話さないようにしてくださいね。体重は何キロですか？ | |
| ⑧ロープを引っ張り持ち上げる | ⑧電話帳は耐えられるのでしょうか？ | |
| | ⑨大丈夫ですね。摩擦の力はすごいということが分かっていただけだと思います。 | |

<参考文献>NHKビデオ やってみようなんでも実験 第8巻

実験の概要



5. エアータブル・ホバークラフト (6分)

| | |
|-------|--|
| 実験準備物 | アクリル板、ベニヤ板、ホース、フィルムケース、ゴム風船、下敷き 電動ドリル、プロア |
|-------|--|

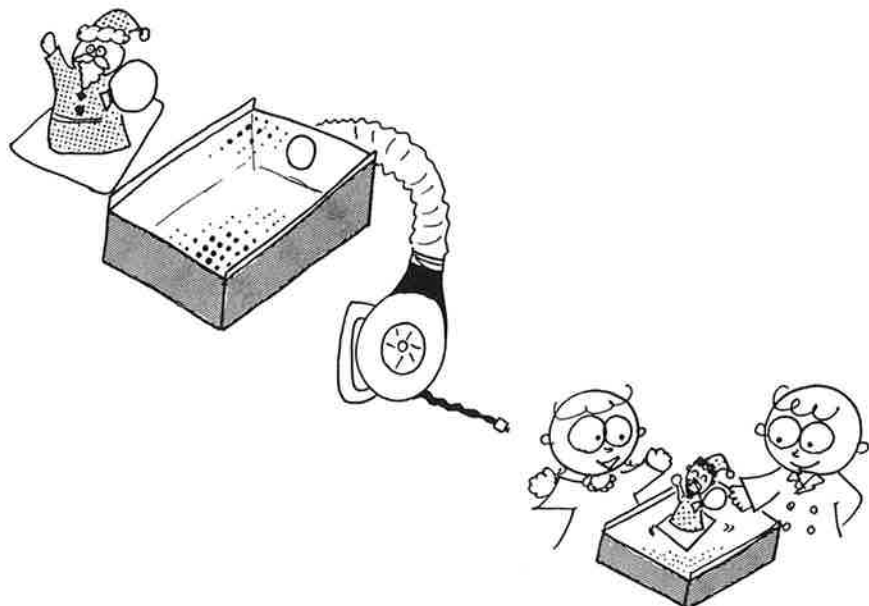
| 動作 | 台詞 | 留意事項 |
|---|---|-----------------------|
| ①エアータブルを提示 ②エアータブルの説明 ③説明 ④風船ホバークラフトを提示 ⑤実験の仕方を解説 | ①今まで摩擦が働いているところを見ましたが、今度は摩擦がなくなったらどうなるか見てみましょう。 ②この装置を見てくださいたくさんの穴が開いてる板があります。この下から空気を出し、物を浮かせて見ましょう。 ③物が浮くとこすり合わさる力、摩擦がなくなり物はスムーズに動いていきます。氷の上を滑っているようですね。 ④このテーブルを作るのは大変ですが、もう少し簡単に作れて摩擦をなくす実験方法がありますので紹介しましょう。チラシに作り方が書いてありますが、現物はこれです。下敷きにフィルムケースそして風船。この風船に空気をいれ、ふたをして机の上に置くと、さっきと同じように滑るように動きますね。簡単に作れると思いますのでいちど家で作ってみてください。 | チラシの風船ホバークラフトについて説明する |

<参考文献>いきいき物理わくわく実験 P188

実験の概要

《エアータブルの作り方》

穴は1mm、間隔1cm
↓
ドリルで穴をあけた後
表面をヤスリで磨く
↓
空気が抜けないように
しっかりボンドで止める



12月



サイエンス・ショーのご案内



なにをするの？

12月1日(金) ~ 12月27日(水)

「こんなところにも摩擦？」

摩擦は意外なところにも働いています。身のまわりでどのような所に摩擦という力が働いているか見ていきましょう。

つくってみよう！

「ふうせんホバークラフト」

サイエンス・ラボでは11月にモーターを使ったホバークラフトを紹介しました。今回はモーターを使わない簡単なホバークラフトを紹介しましょう。

< 材 料 >

- ・ゴム風船
- ・フィルムケース
- ・したじき
- ・カッター
- ・両面テープ
- ・キリ

< 作 り 方 >

①したじきとフィルムケースにキリで穴をあける。



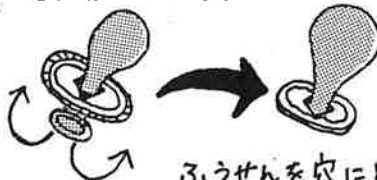
②フィルムケースを両面テープでしたじきにはり付ける。



③フィルムケースのふたにカッターで穴(1cm×1cmの◇型)をあける。



④風船をつける。



⑤風船に空気をいれ、ふたをしめる。



⑥机の上(平らなところ)において走らせる。



じかんは？

< 平日 >

- 第1回 10:30 ~ 11:00 (団体入館者がある場合)
- 第2回 1:30 ~ 2:00 (団体入館者がある場合)
- 第3回 3:00 ~ 3:30

< 休日(日曜日、祝日、第2・4土曜日) >

- 第1回 11:30 ~ 12:00
- 第2回 2:30 ~ 3:00
- 第3回 4:00 ~ 4:30

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。