

# 気象に関する実験

## ○テーマ

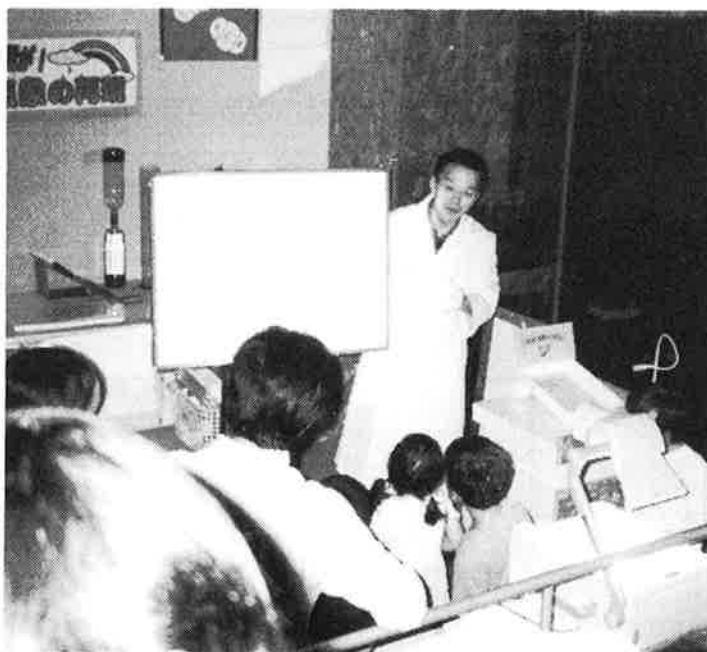
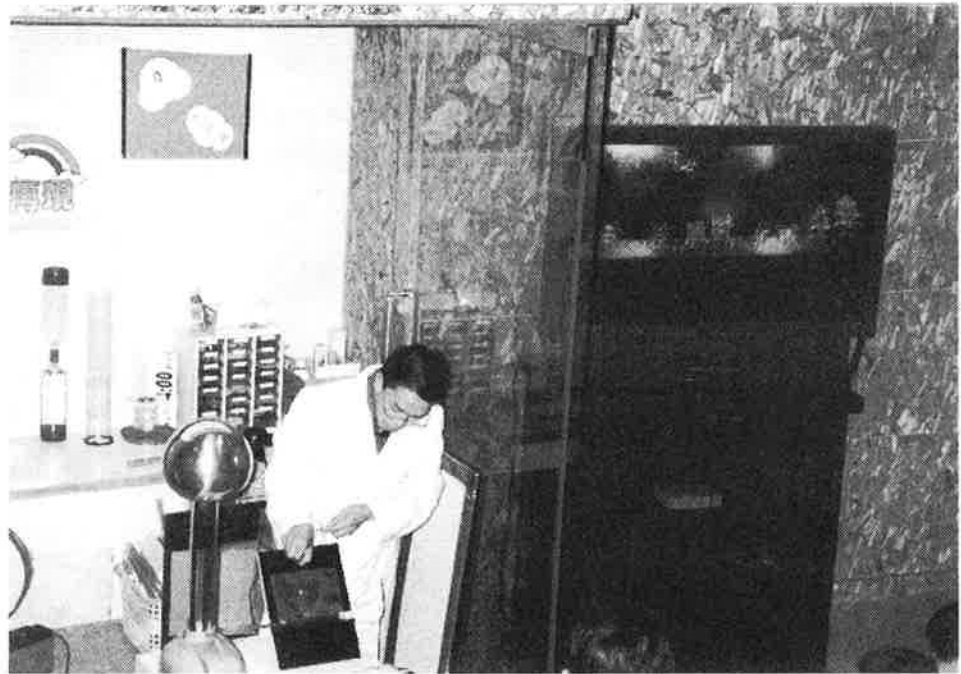
風が雲が気象の再現（平成12年5月）

## ○テーマの特色と概要

風や雲、その他のさまざまな気象を再現させ、気象の発生のしかたを理解してもらう。

## ○演示内容（所要時間）

1. 雲を作る（5分）
2. 竜巻を作る（7分）
3. 雷を作る（7分）
4. 虹を作る（7分）



1. 雲を作る

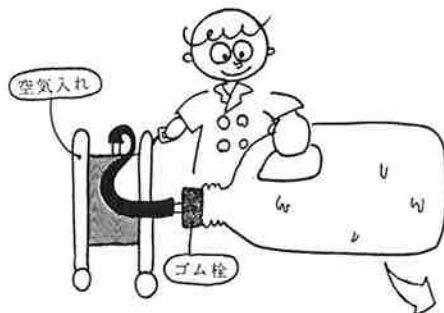
(5分)

実験準備物	ペットボトル、ゴム栓、エチルアルコール、ガラス管、鉄製スタンド ビニールチューブ、プラスチックガード、電動空気ポンプ
-------	---

動作	台詞	留意事項
①ペットボトル、空気入れ等を提示	今日はいろいろな気象現象をつくってみましょう。	
②プラスチックガードを設置	まず最初は、雲を作ってみます。	
③ペットボトルにアルコールを入れる	①みんながよく飲むジュースやお茶が入っているペットボトルよりも大きなものですが、今日はよく見えるようにこのペットボトルを使いましょう。	飛んだゴム栓が顔に当たらないように、少し離れたところでポンプの操作をする。
④ゴム栓が空気圧ではずれず空気を入れる	②ではさっそく実験してみましょう。	カメラで写す。 (小さい子が多い場合はアルコールであることを知らせる必要はない。)
⑤ゴム栓がはずれる	③今から私たちが雲のある空に跳んでいくことは無理なのでこのペットボトルを一気に空に飛ばしましょう。このペットボトルに空気をたくさん入れていきます。空では気圧という、空気が私たちを押す力が小さくなります。ペットボトルに空気がたくさん入っている状態が、気圧という力がたくさんかかっている状態で、今私たちが生活しているところです。さあそれでは栓をはずして空に一気に飛ばしますよ。	ゴム栓をきつく閉めると、空気圧で抜けにくいので注意
⑥雲の発生の仕方を説明する	④ゴム栓がはずれました。さあ、このペットボトルの中を見てください。白い煙のような物ができていますね。これが雲です。	もしはずれにくく危険を感じる場合は、はずしても良い。
	⑤空気の圧力でゴム栓がはずれると、ペットボトル内の気圧が下がり、中の空気が外に押し出され、急に膨張します。すると内部の温度が下がり、空気中の水蒸気が冷やされて、塵やほこりの核に水滴となつてつきまします、これが雲です。	出てきた雲を触らせても良い。 一気にできた雲だが、すぐまた消えていく。

<参考文献>NHK やってみよう何でも実験vol. 4 P 5 0

実験の概要



ペットボトルに少量のアルコールをいれ、壁面をぬらしゴム栓をする



空気入れで空気を入れていく大きな音とともに雲ができる

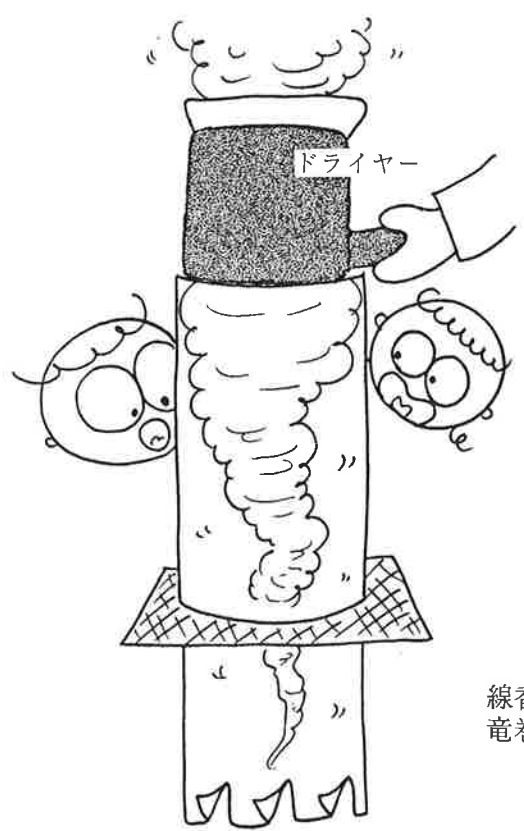
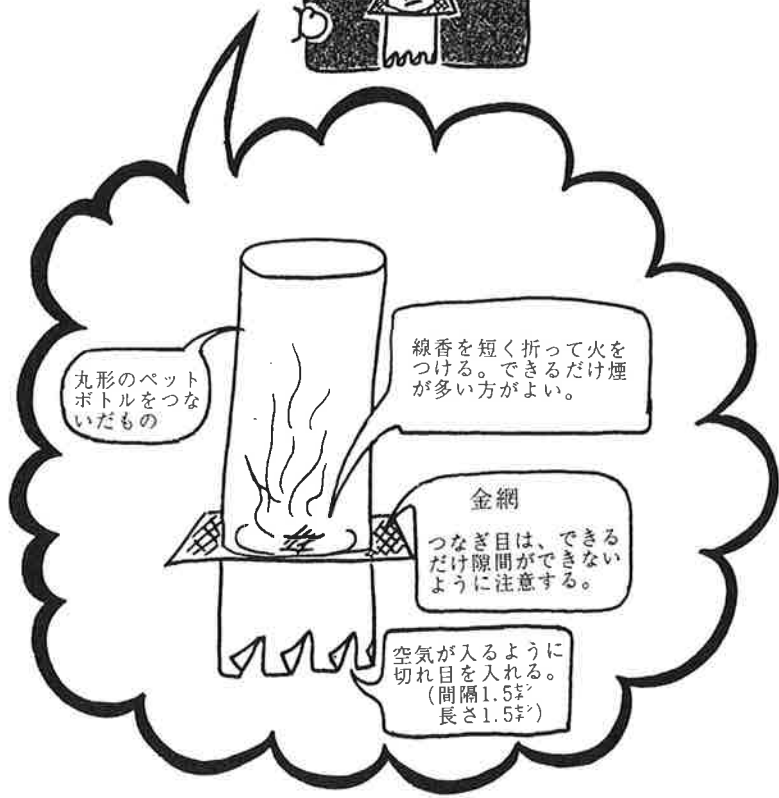
## 2. 竜巻を作る (7分)

実験準備物	ドライヤー、線香、金網、ガスマッチ、ペットボトル、食紅 ペットボトル連結用の金具
-------	---

動作	台詞	留意事項
①筒を提示、作り方を解説	①今度は竜巻を作っていきます。ここに透明の筒があります。そして下の方には空気が入っていくように、切れ目を入れてあります。	線香は煙が少ないので、細かくして金網の上で火を付ける。火がつきにくく感じる場合は、最初に火を付けておくと良い。
②後に黒い板をたてる	②筒の真ん中で線香に火をつけ、煙をたくさんためます。この線香の煙は竜巻ができたか、見やすいようにするためです。	① 暖かい空気が上に上がろうとする (上昇気流) ↓ 気流が乱れ、空気の渦が発生する。 ↓ 渦が次第に長くなり地表にのびていく
③線香に火をつける	③筒の上からドライヤーで空気を吸い上げていきます。竜巻がおきる時は上昇気流といい、上にあがって行く空気の流れができます。さあ煙がたまったようなので、空気を吸い上げていきます。	② 地表で発生した渦は、 (例：建物と建物の間で落ち葉が回転しながら舞い上がる) 積乱雲が通りかかると、雲の中の渦と地表の渦が一緒になる。
④ドライヤーで筒の上部より空気を吸い上げる	④見てください。筒の中に竜巻ができているのが分かるでしょうか。	自転について少し詳しくフーコーの振り子のことをふれる。
⑤竜巻作成用ペットボトルを提示	⑤もう一つ、竜巻を作ってみましょう。ペットボトルに水を入れ、2つをつなげたものを使います。今度は誰かに手伝ってもらいましょう。	アメリカ： 年間800件 日本：年間20件
⑥実験の手伝いをしてくれる子どもを選ぶ	⑥ペットボトルを逆さまにして、円を描くように回してください。	
⑦竜巻の作り方を指導	⑦するとほら、竜巻が簡単にできました。これは2階のクラフトルームにも置いてありますので、1度やってみて下さいね。	
⑧説明	⑧2種類の方法で竜巻を作りましたが、竜巻も台風も、上昇気流と回転する力の2つが加わらなければ、発生しません。台風を例にとると、赤道付近で暖められた空気が上昇気流を作り、それに地球の自転による力が加わって巨大な渦ができるのです。	

<参考文献>ガリレオ工房の身近な道具で大実験 P 32

実験の概要



線香は筒の途中にあるが、  
竜巻は筒の下の方から  
見ることができる

3. 雷を作る (7分)

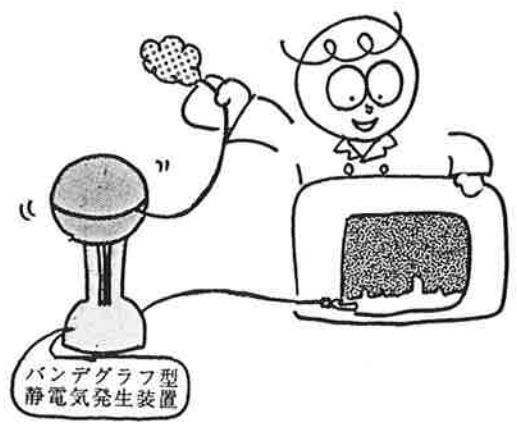
実験準備物	静電気発生装置、アルミシート、針金、黒厚紙、段ボール、鰐口クリップ、鉄粉、アクリル板、スプレーのり
-------	---

動作	台詞	留意事項
①実験装置を提示	①次は雷を発生させましょう。雷というのは大きな静電気です。静電気と言うのはものにたまる電気です。例えば冬にセーターを脱ぐときにパチパチと感じることもあると思います。もっと分かりやすいものをお見せしましょう。ちょっと誰か手伝ってください。	手を上げさせ、子どもを選ぶ。
②静電気を説明		雲の中で帯電する原理にふれる。
③実験の手伝いをしてくれる子どもを選ぶ		・チリを含む水滴が凍る時に発生する。
④下敷きで髪の毛を逆立ててもらう	②この下敷きで頭をこすってゆっくり上にあげてください。下敷きで頭をこすると髪の毛が下敷きに吸いついていきますよね。これも静電気です。そこで今度はこの実験装置を使いましょう。これは静電気をもっとたくさん作る機械です。	稲妻 空気中を電気が流れること 雷鳴 稲妻の電流で空気が熱せられ30000℃くらいになる。この高い温度によって空気が一瞬にして膨らみ空気を振動させる。この振動が雷鳴。
⑤足下に発泡スチロールの板を引く 静電気発生装置に触れてもらう	③ちょっとここを触ってみてください。ほら髪の毛が逆立ってきます。下敷きでこすって髪の毛を逆立てた状態と同じですね。こちらが+、こちらが-になっています。	
⑥髪の毛が逆立つのを確認してもらう	④さあ、それでは雷を発生させましょう。ここに私たちが住んでいる家や木の街があります。そして、その上には雲があります。	カメラで確認させる。
⑦電気をにがす		雷に対する備えにもふれる。
⑧静電気発生装置のスイッチON 街を雲の方に近づける	⑤スイッチをいれて、静電気を起こしていきますよ。そして街の方を雲に近づけて行きます。	<安全なところ> ・鉄筋コンクリートの中 ・電車 ・自動車 ・木製の家でも
⑨雷についての説明	⑥見えませんでしたでしょうか。もう一度やってみます。	安全
	⑦雷はこのように雲と街の間に電気が流れることだったのですね。	<危険行為> ・立っている。 ・傘、釣り竿、ゴルフクラブ、バットなどを頭の上にかざす。 ・外で大勢の人が集まる。

<参考文献>いきいき物理わくわく実験2 P61

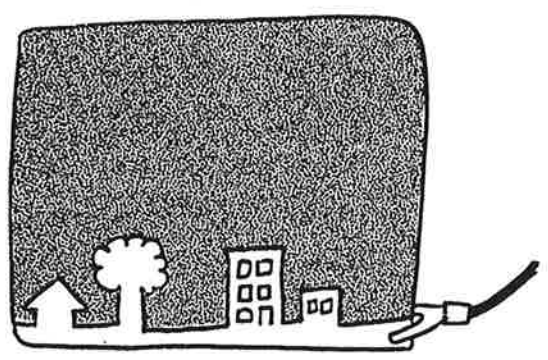
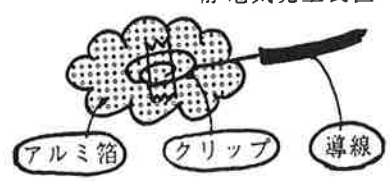
実験の概要

<準備>



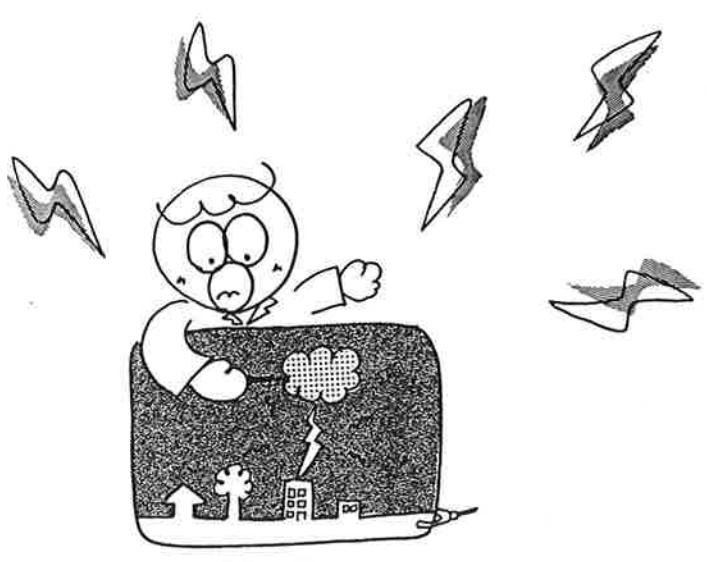
<装置の作り方>

静電気発生装置へ→

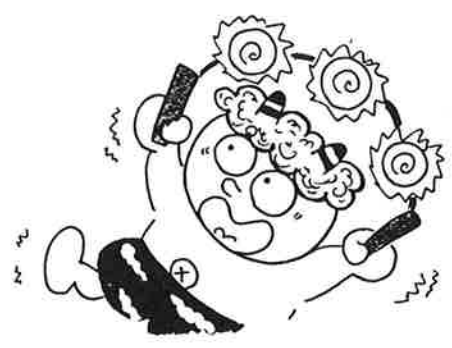


街の作り方

- ①アクリル板にスプレー糊をかけ、上から適当に鉄粉をふりかける全体にまんべんなく振りかけた方がよい
- ②アルミシートに建物や木などの絵を描いてアクリル板の上に貼る



雲を、街の上でうごかします  
建物と雲の距離が数センチに  
近づくと雷が起こります



4. 虹を作る (7分)

実験準備物	OHP、発砲スチロール、黒厚紙、虹ビーズ、レインボーシート スプレーのり
-------	---

動作	台詞	留意事項
①部屋を暗くし、OHPの電源を入れる	①今度は雨上がりの晴れた日によく見られる、虹を作っていきますよ。	虹は外側から赤橙黄緑青藍紫と内側に行くに従って変化していきます。 (光の波長による屈折率の違いについて)
②レインボーシートにOHPの光をあてる	②その前に部屋を暗くしてライトをつけます。今この光の色は何色に見えますか？白く見えますよね。でもこの光には赤、青、黄などいろいろな色が集まっているのです。	
③天井に虹を見せる	③天井をご覧ください。いろいろな色の光が見えますね。太陽もこのライトも白い光が出ているように見えますが、実はこのようにいろいろな色が混ざって白い光に見えてたのですね。	
④OHPの電源を入れ、虹ビーズシートに光を当てる	④さあ、太陽の光がいろいろな色の光からできていることが分かったところで、虹をお見せしましょう。	
	⑤見えにくい人は少し顔を動かして見てください。見えませんでしたでしょうか。見えなかった人は実験が終わってから前の方に来て、見てみてください。	
⑤虹のでき方を説明	⑥虹は雨がやんで太陽が出てくると見られます。雨がやんでも空中には細かい水の粒が残っています。その粒に光があたり先ほどのように色が分かれて虹が出来ます。そしてこの板の上には雨の粒の代わりに、細かい丸いビーズがくっついてあります。そこに光を当てて、虹を作りました。	
	⑦なぜ、晴れた日にホースで水をまいたときや、公園の噴水のところに虹が見えるのかと言うことが、これでわかったと思います。	

シートを左右に動かし、観客全員に虹が見えるように注意！

<参考文献>いきいき物理わくわく実験2 P108  
たのしくわかる物理実験事典 P226





5月

# サイエンス・ショーのご案内

なにをするの？

5月2日(火) ~ 5月31日(水)

## 「風が! 雲が! 気象の再現」

虹や雲などのさまざまな気象を、小さな空間で再現していきます。  
それぞれの気象がどのようにできているか、実験で見てみてください。

### 虹を作ってみよう!

いろいろな材料を使って、  
虹を作ってみよう。

#### 材料

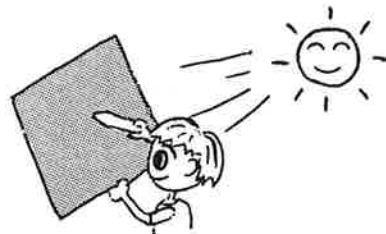
- ボールペン (無色透明)
- 白い画用紙

①



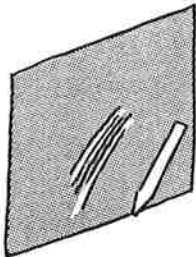
インクのじくをはずします。

②



画用紙から5~10cmはなして、  
太陽の光にあてる。

③



画用紙にかわいい虹が見えたかな。  
(見えないときは、ボールペンを  
少しずつ動かして見てください。)

★ボールペンの他に、  
水を入れたペットボトル  
水を入れたガラスのコップ  
などでもためしてみてくださいね。

じかんは?

< 平日 >

第1回 11:30 ~ 12:00  
(団体入館者がある場合)  
第2回 2:30 ~ 3:00

< 休日(第2土・第4土・日・祝日) >

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。