

# Air around an object 【まっすぐ進まない空気】

## 【学習の目的】

この単元では、空気の流れについて学習します。空気は一見自由自在に流れているように見えますが、障害物にぶつかった際には流れが変わります。障害物の種類によっては、その表面を回り込んで反対側に抜けていく場合もあれば、障害物にぶつかって外側方向へ分散していく場合もあります。この違いは、コアンダ効果によって説明されます。

キーワード: light, go out, object, surface, go around, reach

## 【背景】

空気は小さな粒(分子)でできており、それが絶えず動いています。動いているので私たちはその中を自由に動けます。空気は同時に私たちに力をかけていて、私たちはそれを押し返しながら生きています。それでも空気が私たちを押しつぶすことはありません。なぜなら、幸いなことに、通常、私たちの体の外側の空気が内側に向けて押しているのと同じくらい、体には外側に向けて押し返す圧力が存在するからです。こうして力は相殺されている(釣り合っている)ので押しつぶされることがないのです。これは、「空気の力」シリーズを学習すると、良く理解出来ます。

今回は、空気がどのように流れるのかを見ていきます。空気は自由自在に流れることができるとは限りません。例えば部屋の中を見渡しても、柱や机、棚など様々な障害物があります。障害物にぶつかった時、空気はどんな方向に流れるでしょうか。ろうそくを使った実験を通して確認します。

## 【実験】

この実験では、障害物を円柱と四角柱に変えて同じ実験を行います。実験をする前に、ろうそくの火は消えるかどうか、生徒に実験結果を予想させると良いでしょう。

四角柱の場合、平面の障害物と同様、空気は平面に沿って外側へ抜けていきます。ろうそくの火は消えません。しかし、円柱の場合、空気は曲面に沿って流れ、円柱の反対側まで到達します。したがって、ろうそくの火は消えます。

空気や水などの流体(fluid)が、物体の表面を流れる際、その物体の表面に貼りつくように流れる現象をコアンダ効果と言います。円柱には角がないため、空気は表面に沿って流れます。一方で、四角柱は角があるため、前方への空気流は角で途切れてしまうのです。注意が必要なのは、コアンダ効果は噴流でのみ発生するという点です。息を吹き込む際は、強く素早く行う必要があります。難しい場合は空気入れなどを使うと実験しやすいです。

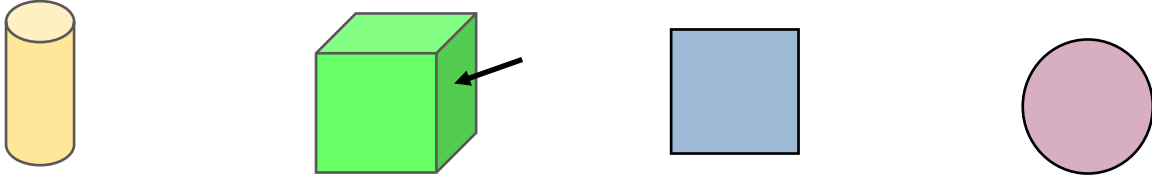


写真では、ポンプとピンポン玉で代用しています。大人の目が届きにくい場合にはピンポン玉で実験してみてください。ピンポン玉の位置にろうそくを置き、ポンプの位置に口元がくるようにしてください。

# Air around an object (3)

Name: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

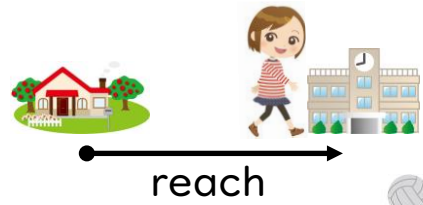
1. Match, read and write.



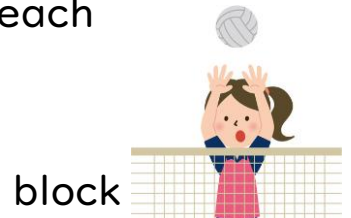
<u>  a surface  </u>	<u>  square  </u>	<u>  a cylinder  </u>	<u>  round  </u>
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

2. Choose and write.

1. I \_\_\_\_\_ the ball.



2. I \_\_\_\_\_ school.



3. I \_\_\_\_\_ a pond.



3. Write sentences.

The rocket reaches the moon.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

# Air around an object (4)

Name: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

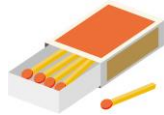
## Experiment

What happens to the candle?

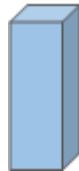
### Materials



a candle



matches



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



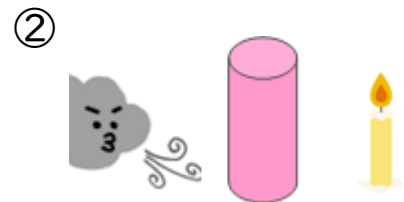
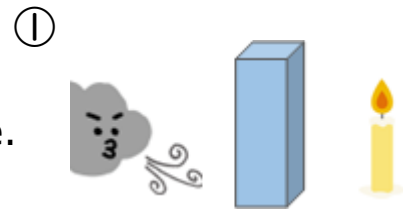
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Steps

1. Place the candle in front of you.
2. Place the square prism in front of the candle.
3. Light the candle with the match.
4. Blow on the prism.
5. See what happens to the candle.
6. Do it again with the cylinder.



### Results

① With the square prism

top view

② With the cylinder

top view

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_