

## 風のはたらき

- 1 風車を回してみよう
- 2 風の強さと、風車の回り方
- 3 風の強さと、ものを持ち上げる力

### 学習指導要領 ——— 第3学年 (2) 風やゴムの働き

風やゴムで物が動く様子を調べ、風やゴムの働きについての考えをもつことができるようにする。

- ア 風の力は、物を動かすことができること。
- イ ゴムの力は、物を動かすことができること。

### 学習のねらい

- ・風の力が物を動かすことができることを知る。
- ・風の強さによって物の動く様子に違いがあることを知る。

### 身に付けさせたい科学的な考え方

- 風は物を動かすことができることから、風はエネルギーをもっているということ。
- エネルギーはいろいろな形に変えることができるということ。

### 既習事項や体験

自然の風によって物が動くことがある。台風などでは風が強く、いろいろな物が飛ばされる。(体験)

風車(かざぐるま)などのおもちゃ

風を起こす物: うちわ、扇風機など

風の力で動く物: ヨット、風車(ふうしゃ)、風力発電機など

### 高学年での学習

第5学年 「A(2)振り子の運動」

- ・第3学年「A(2)やゴムの働き」の学習を踏まえて、「エネルギー」についての基本的な見方や概念を柱とした内容のうちの「エネルギーの見方」にかかわるもの。

## 1 風車を回してみよう 2 風の強さと、風車の回り方

### 準備物

風車の作製(個人)

- ・ペットボトル 1個
- ・しんぼう(竹ひご、直径2 mmのピアノ線など) 1本
- ・プーリー 2個
- ・ストロー 1本
- ・はさみ、両面テープ

各班での実験

- ・風車台(ペットボトル、牛乳パックなど)
- ・送風機(扇風機)

### 事前準備

軸に竹ひごを使うと、強い風の場合、竹ひごが歪んで回りにくいことがある。そこで、直径2 mmのピアノ線を使うと安定して回る。ただし、ピアノ線は、ペンチなどでは切断することができず、ピアノ線を切断することができるカッターが必要である。



ピアノ線カッター

## 授業展開例

時	児童の学習活動	留意点
1	導入 ○ 身近なもので、風で動いているものを探す。 実習 風車作り	<ul style="list-style-type: none"> <li>・風車が風を受けると回ることを実感させる。</li> <li>・風車の羽をねじるとよく回ることに気付かせる。</li> <li>・よく回る風車とあまりよく回らない風車を比べる。どのような違いがあるかを気付かせる。</li> <li>・扇風機を使った場合、場所によって風の強さが異なることがある扇風機の風の強さを変えたとき、同じ位置で比べさせる。</li> <li>・扇風機の場合、ラップの芯を束ねた筒を付けると、風の強さが安定する。</li> </ul>
2	○ 風車を作って、校庭や体育館で回してみる。 ・ペットボトルで風車をつくる。	
3	実験 「風の強さをかえて風車の回り方を調べる」 ○ 風の強さを変えたときの、風車の回り方を比べる。 ・回り方の比べる方法を考える。 ・回っているときの音で比べる。 ・回っているときのしんぼうの手応えで比べる。	

## 自作器具の作り方

### ● ペットボトルの羽根の作りかた

- ① ペットボトルのそこを切り取る。



- ② ペットボトルの側面を4等分に切る。



※ ペットボトルは、お茶などが入っている四角ものだと4等分しやすい。

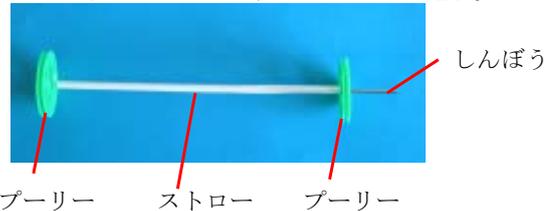
- ③ 4枚の羽根を折り曲げる。  
1度すべて90度に折り曲げたのち、斜めに折り返す。



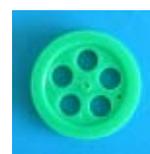
けがをしないように羽根のかどを丸く切る。

### ● 風車の作り方

- ① しんぼうにプーリー2個とストローを通す。



- ② プーリーとペットボトルのふたは、両面テープでとめる。



接着面は削っておく

※ 両面テープは、厚みのあるものがよい。



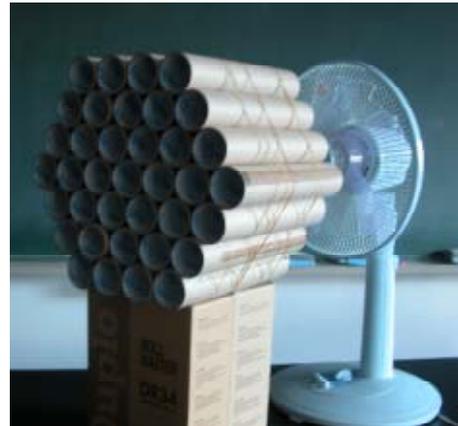
固定する場合は、牛乳パックなどにストローを取り付ける。



牛乳パック

安定するために乾電池を入れている。

● 風洞装置を用いた実験の様子



※ 風洞装置は、印刷用ロールのしんを束ねて自作したものを利用することで、風が安定する。

### 3 風の強さと、ものを持ち上げる力

#### 準備物

各班での実験

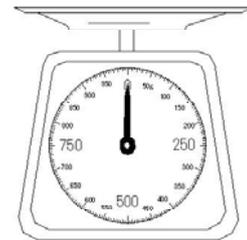
- ・自作風車（ペットボトル、牛乳パックなどに取り付けたもの）
- ・送風機（扇風機）（風洞装置がない場合は風車の位置を変えないようにする。）
- ・カップ（プラスチック製のコップ）、糸
- ・おもり（ねんど）
- ・はかり（キッチンスチール か 電子てんびん）

#### 身に付けておきたい実験器具の扱い方

はかりの使い方

- ① はかりを水平なところにおく。
- ② 針が0をさすように、調節ねじを回す。
- ③ はかりたいものを皿に、静かにのせる。
- ④ 目盛りは、正面から正しく読む。

※ 正確には、最小目盛りの10分の1まで読むのがよいが、3年生では、温度計と同じように目盛りの近い方を読ませる。



最小目盛り 5 g のはかり

#### 授業展開例

時	児童の学習活動	留意点
1	実験「風の強さをかえて、どのくらいものを持ち上げられるか調べる」 <ul style="list-style-type: none"> <li>・風車に糸の付いたカップを取り付ける。</li> <li>・風の強さが「弱」のとき、カップに少しずつねんどを入れる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・扇風機を使った場合、場所によって風の強さが異なる。扇風機の風の強さを変えたとき、同じ位置で比べる。</li> <li>・同じ条件で2回はからせる。</li> <li>・他の班とのデータを比べさせる。</li> <li>・「2風の強さと、風車の回り方」のときの結果と比べて、どのようなことが分かるか、考えさせる。</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・持ち上がらなくなった時のねんどの重さをはかる。風の強さをかえて、どのくらいものを持ち上げられるかを調べる</li> <li>・実験の結果を表にまとめる。</li> </ul>	

## 安全上の留意点

- ・ 風車がいきおいよく回っているときは、指に当たるとけがをしますので、実験をするときには、近づきすぎないようにする。

## トピックス

風力発電について

「風の力」で風車をまわし、その回転運動を発電機に伝えて「電気」を起こすことができる。風力発電は、風力エネルギーを電気エネルギーに変換できる比較的効率の良いものがある。風力は枯渇の心配がない無尽蔵の純国産エネルギーである。

<メリット>

- ・ CO<sub>2</sub>を排出しないクリーンな発電方法である。
- ・ 安定した風力の得られる海岸線の長い日本に適している。
- ・ 風力エネルギーを電気エネルギーに効率よく変換することができるものである。
- ・ 設置コストが年々下がり、経済性が上がり、経済的に成立する大規模発電事業も増えている。

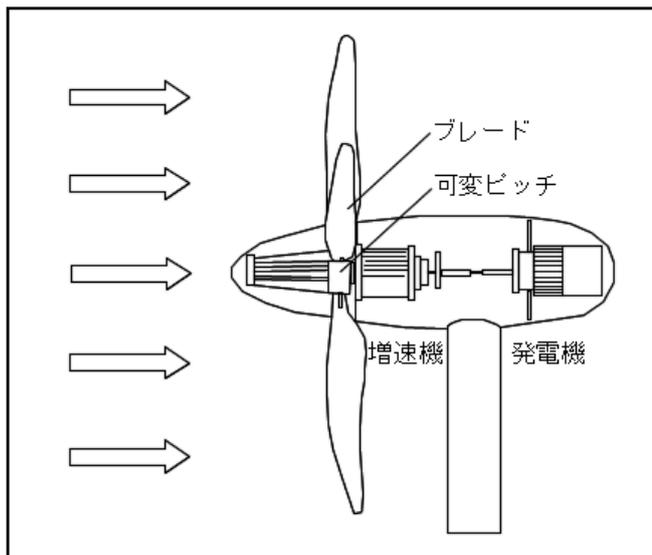
<しくみ>

「風力エネルギー」は風を受ける面積と空気の密度と風速の3乗に比例する。風を受ける面積や空気の密度を一定にすると、風速が2倍になると風力エネルギーは8倍になる。風車は風の吹いてくる方向に向きを変え、常に風の力を最大限に受け取れる仕組みになっている。

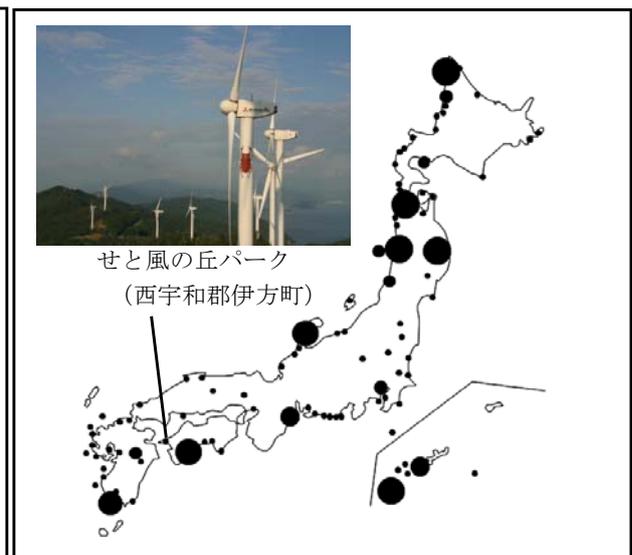
台風などで風が強すぎる時は、風車が壊れないように可変ピッチが働き、風を受けても風車が回らないようにする。

風力発電は、風の運動エネルギーの約40%を電気エネルギーに変換できるので効率性にも優れ、また大型になるほど格安になる（規模のメリットが働く）ため、大型化すれば発電のコスト低減も期待できる。

風力発電の仕組み



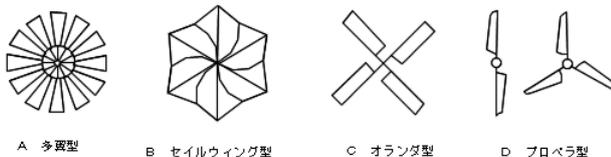
風力発電施設マップ



<種類>

風力発電の種類には、プロペラ型以外にもいろいろな形式の風車がある。大きく分けると、回転軸の方向で水平軸風車と垂直軸風車に分けられる。サボニウス型、ダリウス型は、回転軸が縦についており風向きを選ばずに発電でき、デザイン的にも趣向を凝らしたものも存在する。

水平軸風車



垂直軸風車

