

### 3 電気をつくる 電気はどのようにしてつくられるの？

ふだんわたしたちが使っている電気は、どのようにしてつくられるのだろう？  
電気が生まれる発電のしくみや人々の働きについて勉強していこう。

# 1 水力発電 (ダム式)



動画は  
コチラ

## 水力発電って、どうやって発電するの？

(図は浅瀬石川発電所の例)

「これは山の中にダムをつくり、川をせきとめて、その水を使って発電する方法なんだよ。」

「流れ落ちる水の水車と発電機を回して電気をつくるのね。」

「だから水力発電所は、ダムや取水塔の近くにあるんだな。」

あ せ い し が わ  
■浅瀬石川ダムと浅瀬石川発電所 (黒石市、平川市)  
浅瀬石川発電所では、一ぱん家庭約1万6千世帯が1年間に使う電気の量と同じ量の電気をつくることができます。



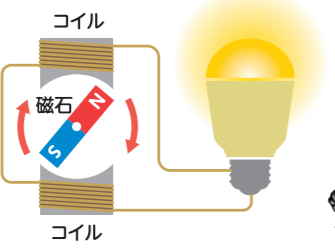
高い位置から低い位置へと水が流れ落ちる力を使うのよ。



動画は  
コチラ  
解説

### 発電のしくみは、コイルと磁石！

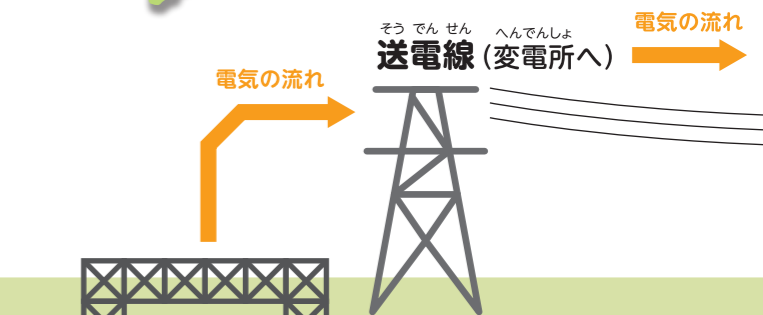
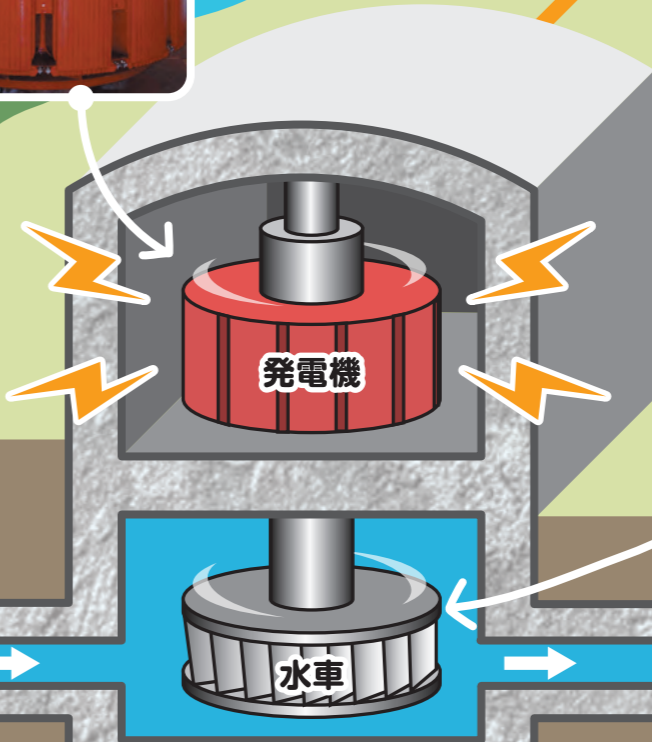
コイル(金属の線を何回もまいたもの)の間で磁石を回すと電気が生まれます。自転車のライトも、同じしくみのミニ発電機です。



水圧鉄管



発電機



1分間に何百回転もしながら発電するんだって！



水車

放水路

川へ

# ① 水力発電 (ダム式)



「青森県には、ダムをつくるのにちょうど良い川を利用した、たくさんの水力発電所があります。水を使うので、けむりで空気をよごす心配がないし、遠くの国から燃料を運ぶ必要もありません。」



水が多い時のダム



水が少ない時のダム

「でも、季節によって、川の水が少なくなると、ダムに水がたまず、水車と発電機を回す水の力が弱くなって、発電量も少なくなるのね。」



「水不足のときは電気がつくれないなんて、ちょっぴり不便だな。」



ダムの水不足で  
発電停止中

## 電力会社で働く人のお話

みんなの家で使うたくさんの電気は、ためておくのがむずかしいので、24時間休みなく1年中発電し続けなければなりません。

また、県内すべての水力発電所は、事故や故障がないように、離れたところにあるし設から昼夜3交代で休みなく機械を見守り続けています。

機械が故障したときは、夜中でも水力発電所に出向き、機械の点検・修理などを行います。



水力発電所をパトロールしている人たち



「わたしたちがいつもパトロールしているから、いつでも安心して電気を使ってね。」



「ありがとうございます。電力会社の人たちのおかげだね。これからも電気を大事に使います！」

# ③ 電気をつくる 電気はどのようにしてつくられるの?

## ダムにしずんだ地域

新しいダムや発電所をつくるために、水にしずんでしまう家や田畑もあります。西目屋村では、ダムに貯められる水の量を増やすため、新しいダム(津軽ダム)と発電所がつけられました。

この津軽ダムによって、西目屋村の砂子瀬地区と川原平地区は水にしずんでしまい、そこに住んでいた人たちは引っ越しをしました。



ダムにしずむ前の川原平地区と砂子瀬地区の様子 (2002年8月26日さつえい)



上空から見た新しいダムの様子 (2017年10月19日さつえい)



「ダムの建設によってしずんだ土地や、引っ越しをしなければならなかった人たちのことを、覚えておかないといけないね。」

## まとめ

### 水力発電の長所と短所

#### 長所

- 水があれば電気をつくることができる。
- 発電のときに二酸化炭素を出さない。

#### 短所

- 水の量が少なくなると、発電量が少なくなる。



# 2 風力発電



動画は  
コチラ

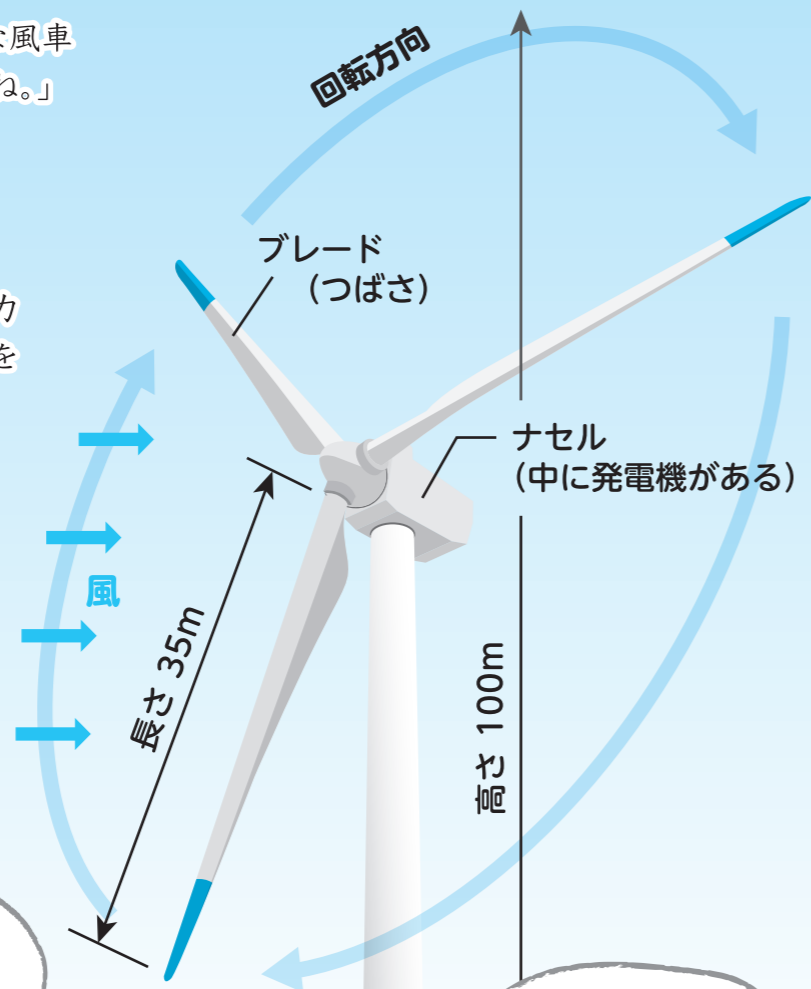
## 風力発電って、どうやって発電するの？

(図は六ヶ所村二又風力発電所の例)

「車で出かけると、大きな風車をあちこちで見かけるね。」

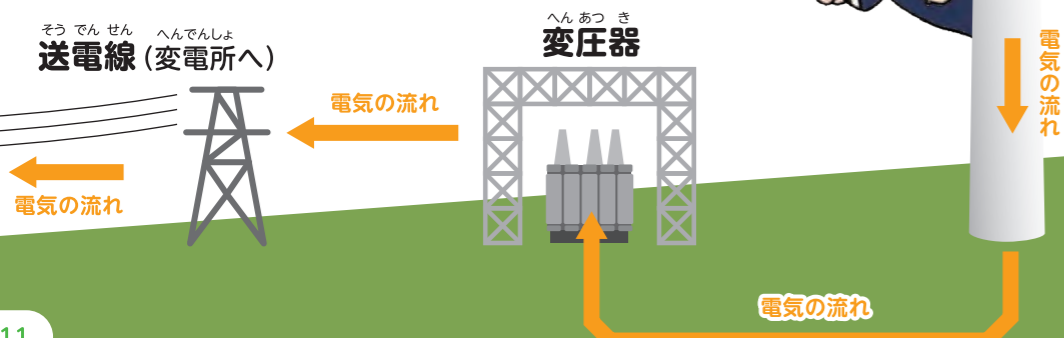
「それは風力発電よ。風力発電は風で風車を回して発電するのよ。」

「風の力を使うから、風がよくふくところを調べて建てているんだな。」



ナセルの中には発電機があって、風で風車と発電機を回して電気をつくるんです。風の変化に合わせて、つばさの向きや角度が自動的に変わります。

日や時間によってつばさの向きがちがうんだね。すごいなあ。



# 3 電気をつくる 電気はどのようにしてつくられるの？

## 六ヶ所村二又風力発電所 (六ヶ所村)

六ヶ所村二又風力発電所の34基の風車で一ぱん家庭約2万5千世帯が1年間に使う電気の量と同じ量の電気をつくることができます。

青森県は風力発電量が全国の中でもとても多いんです。



「広い土地があって、1年中めぐまれた風がふいているところは、風力発電にはぴったりなんだね。」

「風は自然にあるものだから、なくなる心配がないよな。でも、ときどき風車が止まっているように見えるときがあるぞ。」



「そうね。石油などを燃やさないのだから環境にやさしいのはいいけれど、風が少ないと電気をつくれないわ。それに、たくさん電気をつくるためにはたくさんの風車と広い土地が必要ね。」



あっ、IQが

## まとめ

### 風力発電の長所と短所

#### 長所

- 風があれば電気をつくることができる。
- 発電のときに二酸化炭素を出さない。

#### 短所

- 風がふかないとうまく発電できない。
- たくさんの電気をつくるためには、たくさんの風車と広い土地が必要。

# 太陽光発電



動画は  
コチラ

## 太陽光発電って、どうやって発電するの？

(図はユーラス六ヶ所ソーラーパークの例)



「太陽電池のパネルもよく見かけるぞ。太陽光発電はどうやって電気をつくっているんだ。」

「太陽電池にはシリコンという物質などが使われていて、この物質の性質を利用して太陽の光エネルギーを電気に変えているんだって。」



「光を電気に変えるって、手品みたい。」



「水力発電や風力発電と同じように、発電のときに二酸化炭素を出さないから、かん境にやさしいわね。」



「でも、太陽が出ていないと電気をつくれないし、たくさん電気をつくるためにはたくさん太陽電池を置く必要があるね。」



太陽電池アレイ

太陽電池モジュール(パネル)

変圧器

送電線 (変電所へ)

電気の流れ

電気の流れ

電気の流れ

余った電気は  
電力会社へ売  
ることができる

家の屋根に太陽電池パネルをとりつけて、電気をつくることができるんだね。

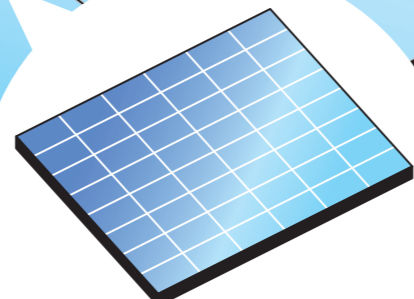
グッジョブ!



太陽いっぱい浴びて  
エネルギーチャージね。



たいさく  
シミシワ対策も  
お忘れなくって  
とこです。



太陽電池モジュール  
(パネル)

■ユーラス六ヶ所ソーラーパーク (六ヶ所村)

ユーラス六ヶ所ソーラーパークは一ぱん家庭約3万8千世帯が1年間に使う電気の量と同じ量の電気をつくることができます。

県南地方は冬でも雪が少なく日照時間が長いので太陽光発電に向いているんです。



たがほこ 鷹架地区

ちとせだいらきた 千歳平北地区

### まとめ

### 太陽光発電の長所と短所

#### 長所

- 太陽が出ていれば電気をつくることができる。
- 発電のときに二酸化炭素を出さない。

#### 短所

- 太陽が出ていないとうまく発電できない。
- たくさんの電気をつくるためには、たくさんの太陽電池と広い土地が必要。

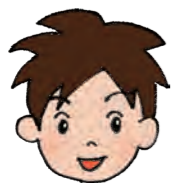
# 4 火力発電



動画は  
コチラ

## 火力発電って、どうやって発電するの？

(図は八戸火力発電所(5号機)の例)



「火力発電は、水力発電、風力発電、太陽光発電とちがって、燃料を使って発電するんだって。」

「八戸火力発電所では、燃料として天然ガスを使っているのね。」

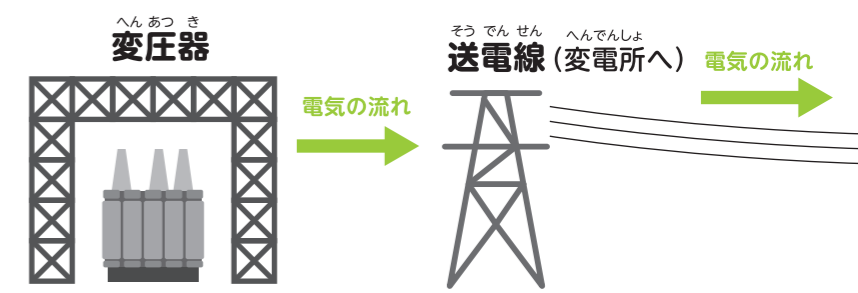


「タービンと発電機が2つずつあるぞ。2回も発電できるってことは、いっぱい電気がつくれるってことだな。お得だね。」

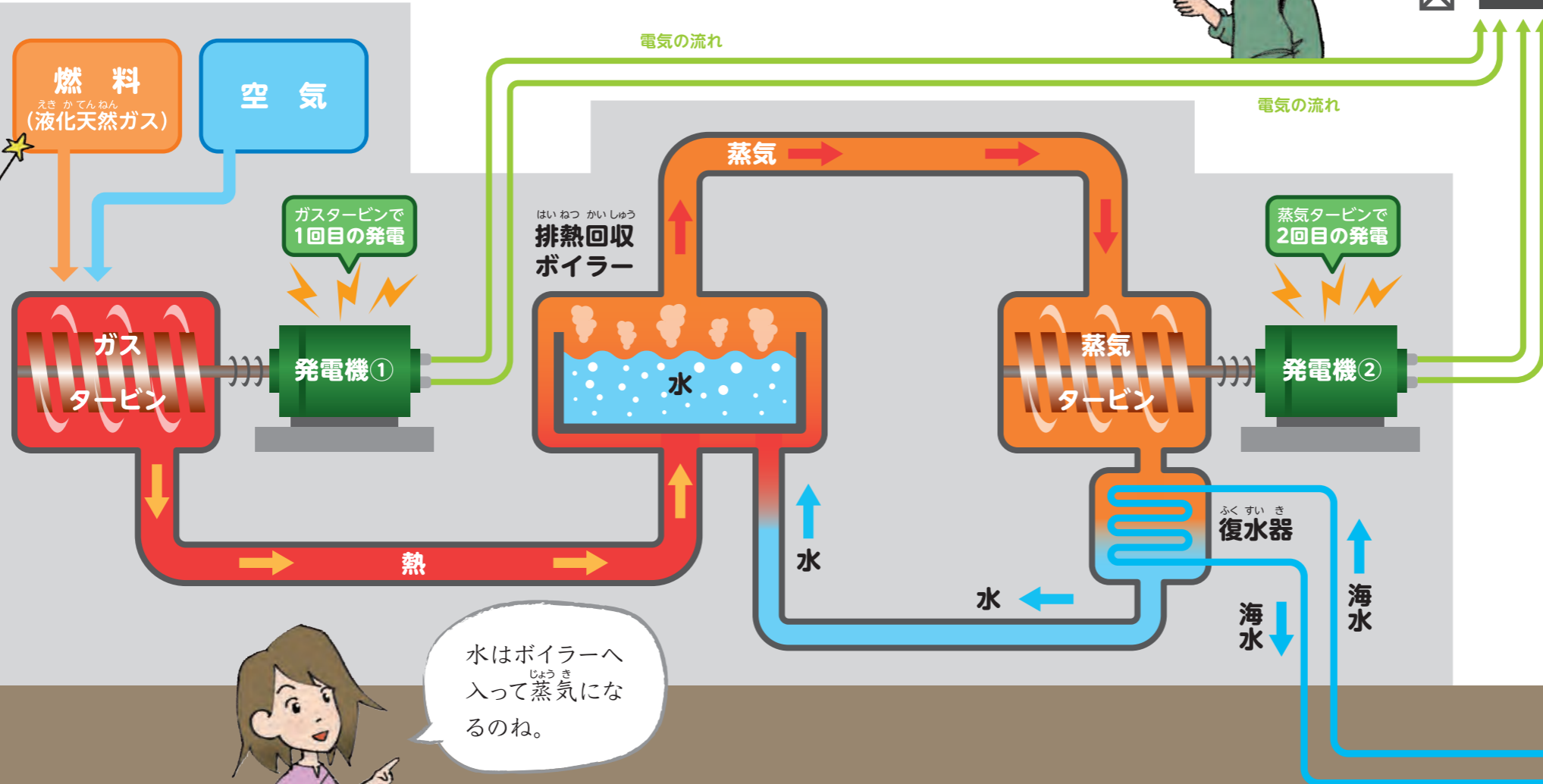
はちのへ  
■八戸火力発電所(八戸市)  
八戸火力発電所は、一ぱん家庭約117万世帯が1年間に使う電気の量と同じ量の電気をつくることができます。



こういうガスタービンと蒸気タービンを組み合わせた発電方法をコンバインドサイクルというそうだよ。



天然ガスを冷やして液体にしたものが液化天然ガスです。



ガスタービン、蒸気タービンとも1分間に3,000回転もさせて発電機を回しているそうよ。  
さ、3,000回転も!

水を何回も使うために、海水で蒸気を冷やして水にもどしているのです。

水はボイラーへ入って蒸気になるのね。

# ④ 火力発電

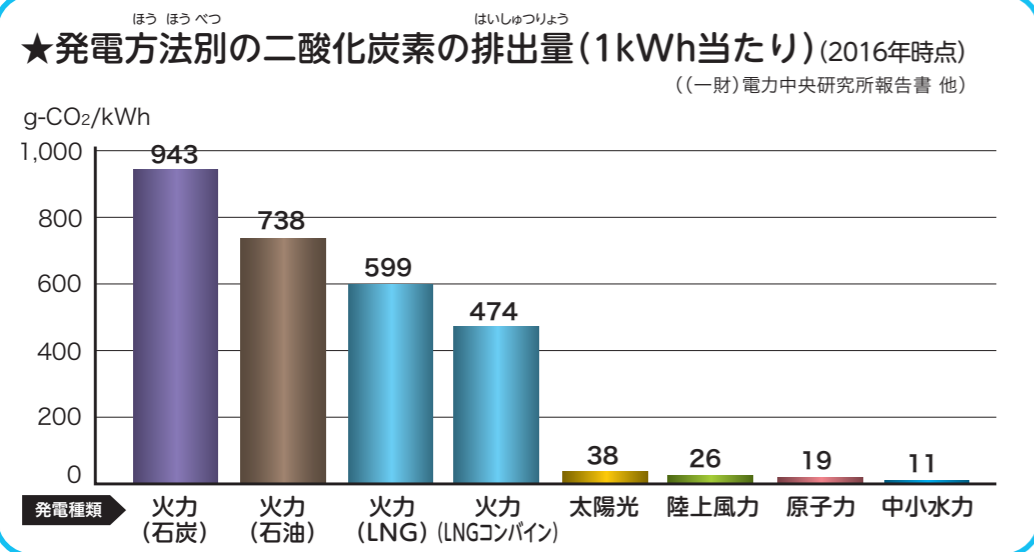


「火力発電所では、燃料を燃やして電気をつくるから、発電する力が天候によって変わることもなく安心だね。」

「でも、日本の火力発電所では、燃料になる石油・石炭・天然ガスなどを外国から輸入しています。石油も石炭も天然ガスも自然でとれるものだから、世界中で使って輸入できなくなると、発電できなくなってしまいますね。」



「石油などを燃やすときに二酸化炭素が出るという話を聞いたことがあるわ。二酸化炭素は地球温暖化の原因のひとつになるのよね。」



火力発電は二酸化炭素をたくさん出してしまおうんだな。



## まとめ

### 火力発電の長所と短所

#### 長所

- 電気をつくる量をコントロールしやすい。

#### 短所

- 発電のときに二酸化炭素を出してしまう。
- 燃料を輸入にたよっている。

# ③ 電気をつくる 電気はどのようにしてつくられるの?

## 八戸火力発電所で働く人のお話

火力発電所は、海の近くに建てています。なぜでしょう。それは、タービンを回し終わった蒸気を水にもどすときに海水を使って冷やすためです。また、発電所の燃料は海外から運ばれてくるため海のそばにあると便利だからです。

八戸火力発電所は、液化天然ガス(LNG)という燃料を使って電気をつくっています。

発電所内にある中央制御室では、タービンや発電機などの様子を24時間見守ったり、発電する電気の量を調整したりしています。

また、使い終わった水や排気ガスをきれいにする装置を取り付け、かん境にも注意しながら発電しています。

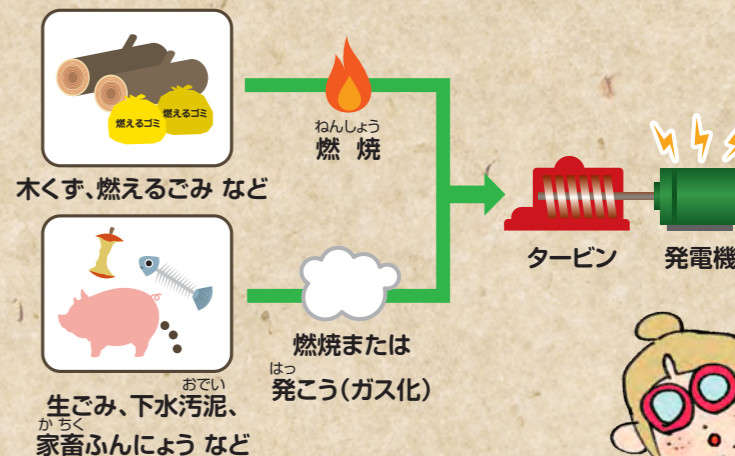
発電所で働いている人たちは、いろいろな努力や工夫をしています。



中央制御室

## 燃料をかえて ~バイオマス発電~

火力発電で燃料として使われている石油や天然ガスなどの代わりに、木くずや燃えるごみなどを燃やして電気を起こすバイオマス発電というものもあります。バイオマス発電は、これまで利用されてこなかったものが燃料として使えることから、今、注目されている発電です。



エコだね。



# 5 原子力発電



動画は  
コチラ

## 原子力発電って、どうやって発電するの？

(図は東通原子力発電所の例)



「原子力発電は、燃料としてウランを使うそうだね。」

「燃料といっても燃やすのではなく、ウランの原子が  
かく分れつするときに出すたくさんの熱で、蒸気  
をつくって発電するそうよ。」



ちょっと  
ちょっと、ちょっと



「ちょっと…その  
ウランって何だ？」

「石油や石炭、天然ガスのように、地中から採れる  
天然の鉱石よ。このウラン鉱石を加工して燃料  
として使えるようにしているの。」



ひとつの発電所  
でたくさんの電気  
を作れるんだな。



### ■東通原子力発電所(東通村)

東通原子力発電所は一ぱん家庭  
約263万世帯が1年間に使う電気  
の量と同じ量の電気をつくることが  
できます。

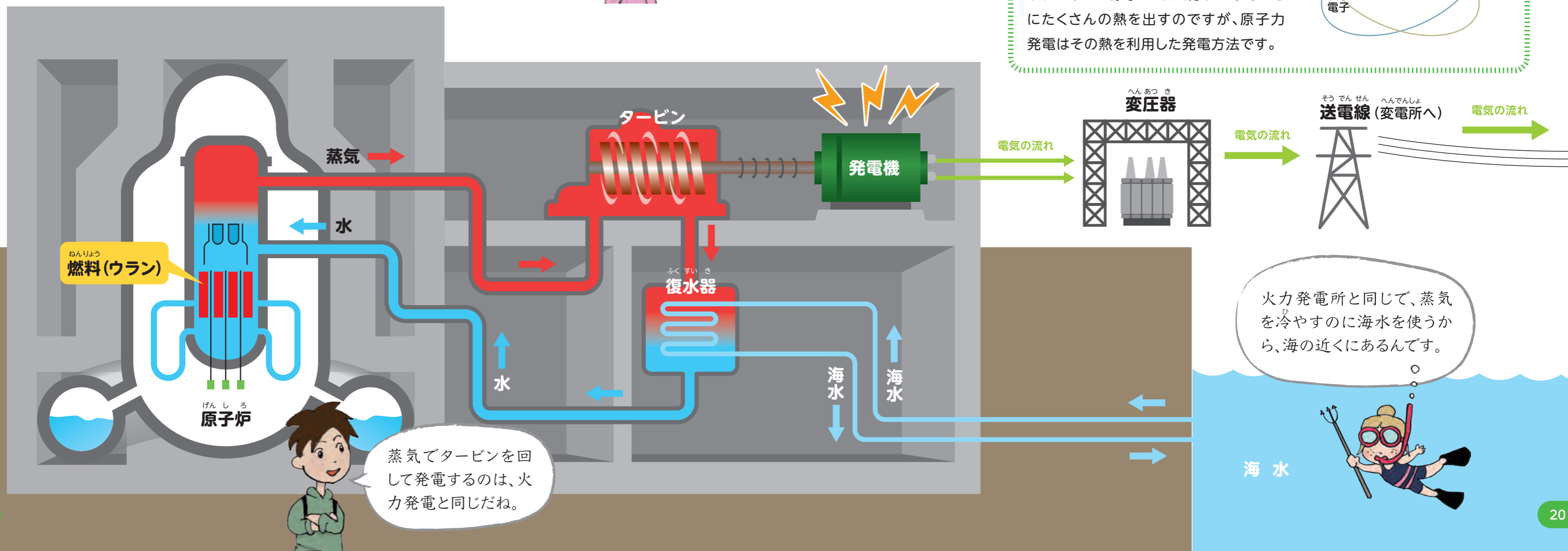
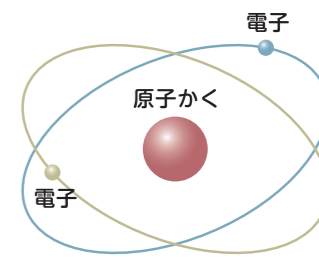


### 解説

#### 原子のお話

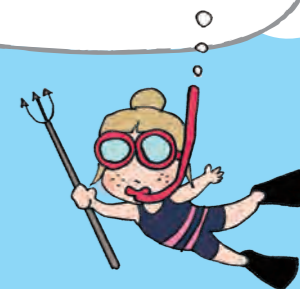
全ての物質は原子でできています。原子  
は、中心にある「原子かく」と、そのまわり  
を回っている「電子」からできています。  
ウランなどの原子かくは、分れつするとき  
にたくさんの熱を出すのですが、原子力  
発電はその熱を利用した発電方法です。

「原子」は中学校  
で勉強するので、  
ここではちょっとだ  
け説明します。



蒸気でタービンを回  
して発電するのは、火  
力発電と同じだね。

火力発電所と同じで、蒸気  
を冷やすのに海水を使うか  
ら、海の近くにあるんです。



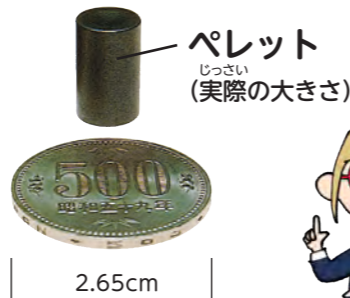


「原子力発電所では、少ない燃料でたくさんの電気をつくり出すことができるのよ。しかも、発電のときに地球温暖化の原因になる二酸化炭素を出さないの。」

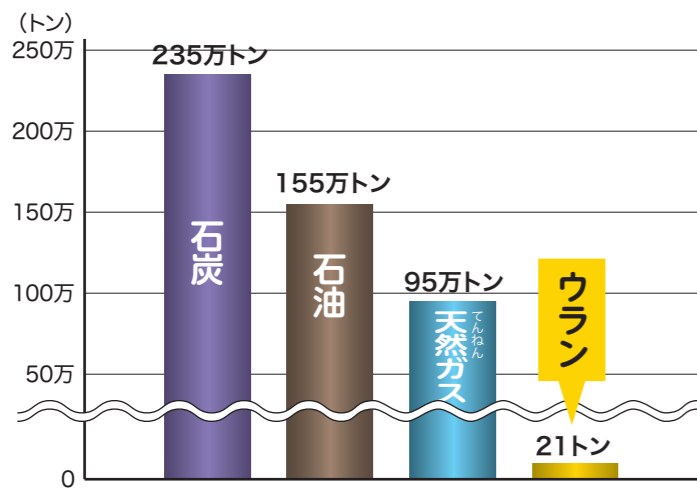
## 解説

### ペレットのお話

原子力発電所ではウランを燃料として使います。小指の先ほどの大きさの円柱形に焼き固められたウラン燃料をペレットと呼び、ペレット1個でナント、一ぱん家庭の電気の約8~9か月分をつくることのできるのです!



### ★100万kWの発電所を1年間運転するために必要な燃料



「燃料となるウランは、火力発電と同じように外国から輸入しなければいけないんだよね。」



「でも、ウランは石油などちがって、リサイクルすることができるのよ。使い終わったウランを再び使えるようにするための工場などが六ヶ所村に建設中なの。」



ウランをリサイクルする工場(六ヶ所村)



なんか心配...

「ウランは発電のときにたくさん放射線を出すんだよね。それに、放射線を出すはいき物も出るって聞いたぜ。」

「放射線は、受ける量が基準より多くなると、わたしたちの健康に悪いいきょうをあたえるのよね。」



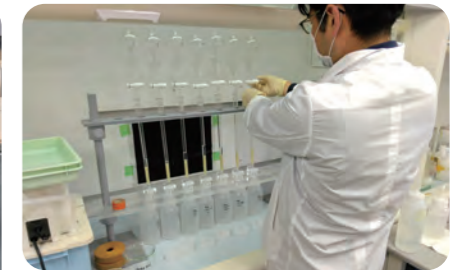
「だから、放射線を出す物質やはいき物はきびしく管理する必要はあるんだね。」



空気中の放射線の量を測るし設



空気中の放射線の量を測る車



し設周辺の水や土、海水、農産物、海産物などにふくまれる放射性物質(放射線を出す物質)の量を調べている様子



「建物の中はもちろん、外でも24時間放射線の量を測っているんだな。」



パッチリ監視してますからね。

## まとめ

### 原子力発電の長所と短所

#### 長所

- 少ない燃料で多くの電気を生み出せる。
- 発電のときに二酸化炭素を出さない。
- 燃料をリサイクルできる。

#### 短所

- 放射線を出す物質やはいき物は、あつかいが難しく、安全のための十分な備えが必要。
- 燃料を輸入にたよっている。