

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？ここでは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)」

水力発電って、どうやって発電するの？



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じゃ。

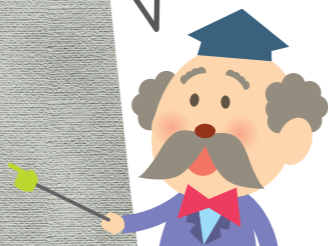


流れ落ちる水の水車と発電機を回して電気をつくるのね。



だから水力発電所は、ダムや川の近くにあるんだね。

高い位置から低い位置へと水が流れ落ちる力を使うのじゃ。

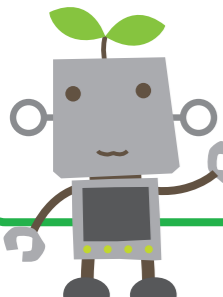
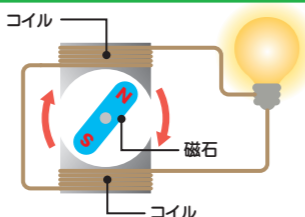


★水圧鉄管

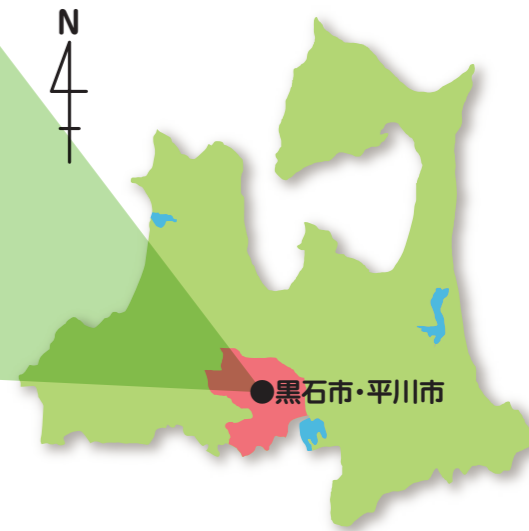
水圧鉄管

コイルと磁石で発電！

コイル(導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るんだよ。自転車のライトも、同じくみのミニ発電機だね。



★浅瀬石川ダムと浅瀬石川発電所(黒石市、平川市)



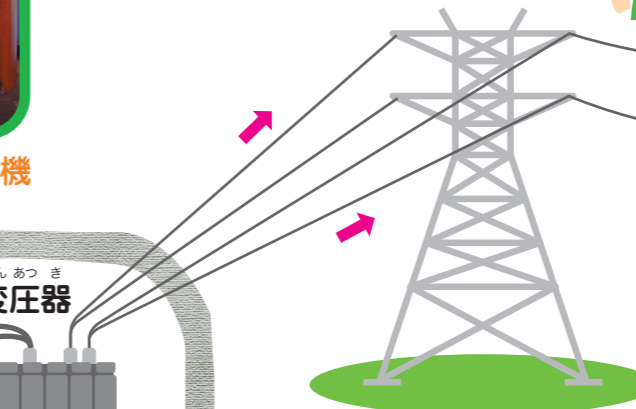
浅瀬石川発電所では、一ぱん家庭約1万6千世帯が1年間に使う電気の量と同じ量の電気をつくることができるんだって。



★発電機

変圧器

電気の流れ



送電線 (変電所へ)

★水車



水車

放水路

水車は1分間に何百回転もしながら発電するのね。

(図は浅瀬石川発電所の例)



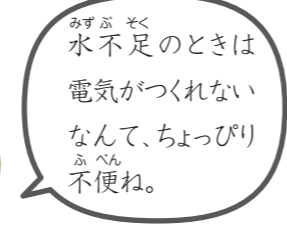
★水が多い時のダム

「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るのじゃ。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ないのじゃよ。」



★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り、発電量も少なくなるのじゃ。」



★ダムの水不足で発電停止中



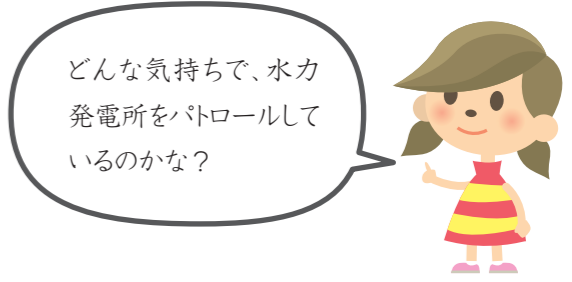
電力会社で働く人のお話



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



どんな気持ちで、水力発電所をパトロールしているのかな？



いつでも電気が使えるのは、電力会社の人たちがパトロールをがんばっているからなんだね！

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、古くなったダムをつくりなおし、新しいダム(津軽ダム)と発電所がつくられました。

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、そこに住んできた人たちは引っ越しをしました。



ダムに沈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)

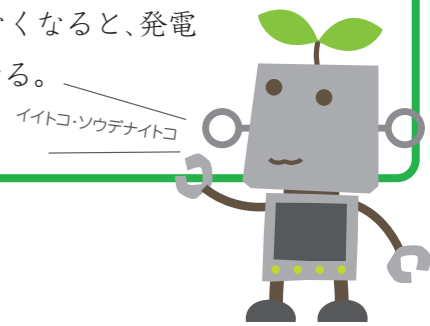
水力発電の長所と短所

長所

- 水さえあれば電気をつくることできる。
- 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 「火力発電」

火力発電って、どうやって発電するの？



「ここは、^{はちのへ}八戸火力発電所じゃ。火力発電所での電気の作り方を調べてみることにしよう。」



「水力発電のしくみと、同じところやちがうところはどこかな。くら^{くら}比^{くら}べながら見てみよう。」



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んじやよ。

ガスタービンから出た熱^{じょうき}でも蒸気を作^{じょうき}って、2回発電しているんだね。



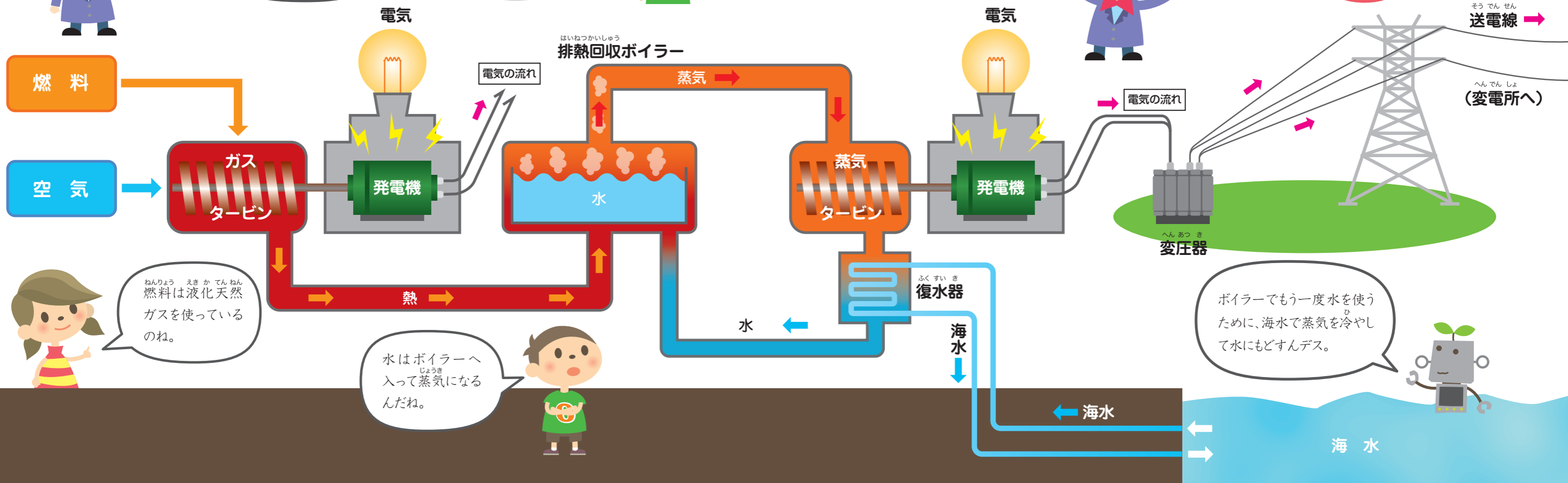
ガスタービン、蒸気タービンとも1分間に3000回転もさせて発電機を回しておるんじやよ。



八戸火力発電所は一ぱん家庭^{せたい}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り出せるのよ。



^{はちのへ}★八戸火力発電所 (八戸市)



ねんりょう^{ねんりょう} えきかてん^{えきかてん}ねん燃料は液化天然ガスを使っているのね。

水はボイラーへ入^{じょうき}って蒸気になるんだね。

ボイラーでもう一度水を使うために、海水で蒸気を冷やして水にもどすんデス。

(図は八戸火力発電所(5号機)の例)



「八戸火力発電所ではガスと蒸気じょうきの力りきを利用して電気でんきをつくらしているんだね。」

「燃料ねんりょうを燃もやして電気でんきをつくるから、発電する力が天候てんこうによって変わることもなく安心あんしんよね。」

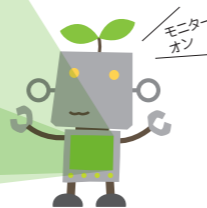


「でも、日本にっぽんにある火力発電所では、燃料ねんりょうになる石油せつ油・石炭せきたん・天然ガスてんぜんガスなどは外国がいこくから輸入ゆにゅうしているんだって。」

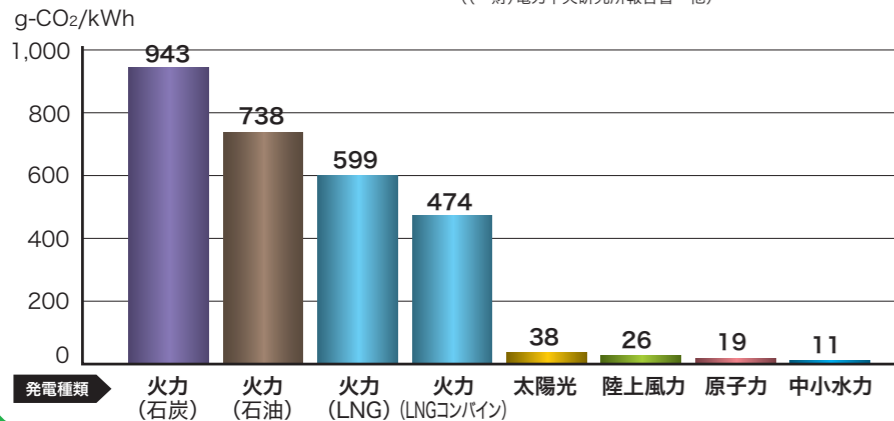
「石油せつ油などを燃もやすときに二酸化炭素にさんかたんそが出るという話を聞いたことがあるかな。二酸化炭素にさんかたんそは地球温暖化ちきゅうおんなんかの原因げんいんの1つになるんじゃないよ。」



火力発電かりかでんにも、長所ながしょと短所たんしょがあるのね。



★発電方法別の二酸化炭素の排出量(1kWh当たり)(2016年時点)
(一財)電力中央研究所報告書 他



※設備せつびの建設けんせつや運転などから出る二酸化炭素もふくんでいます。

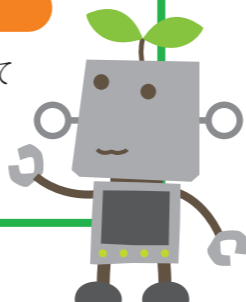
火力発電の長所と短所

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。



「発電所はたらで働はたらいている人たちは、どんな努力どりよくや工夫くふうをしているのかな。」



★中央制御室ちゅうおうせいしつ



八戸火力発電所で働く人のお話



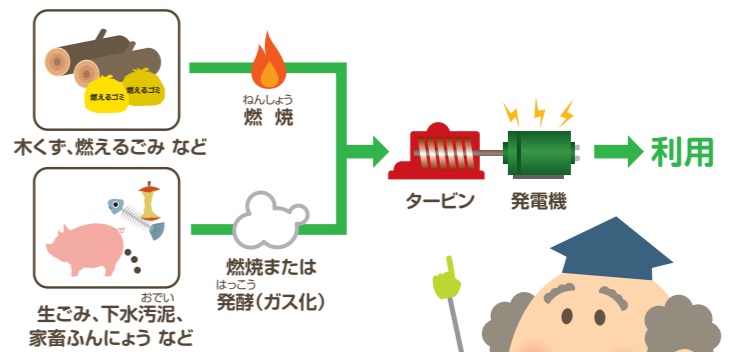
火力発電所は、海の近くに建てています。なぜでしょう。それは、タービンを回し終わった蒸気じょうきを水に戻すときに海水を使って冷やすためです。また、発電所の燃料は海外から運ばれてくるため海のそばにあると便利だからです。

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らしています。発電所内にある中央制御室ちゅうおうせいしつでは、タービンや発電機などの様子ようすを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。

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るんじゃない。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なんじゃ。



3 「風力発電」

風力発電って、どうやって発電するの？



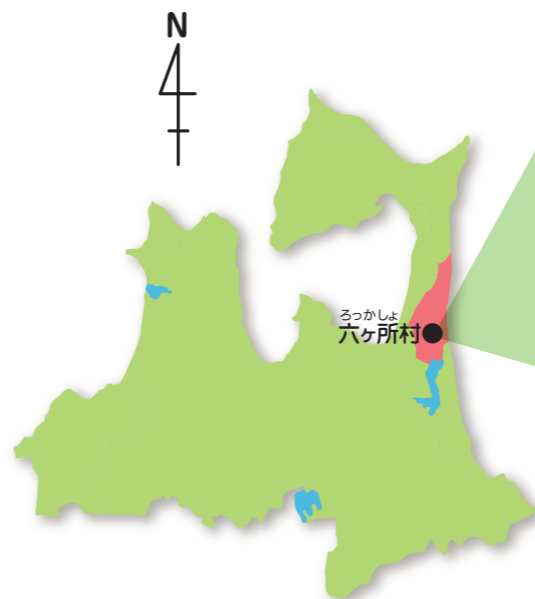
「最近、大きな風車をあちこちで見かけるようになったわね。」

「それは風力発電だよ。」



「風力発電所は風の中で風車を回して発電するので、海の近くなど風がよくふくところにあるのじゃ。」

「そうか。海の近くは風が強いもんね。」



★六ヶ所村二又風力発電所(六ヶ所村)



「六ヶ所村には広い土地があって、1年中めぐまれた風がふいているから、風力発電にはぴったりなんだね。」

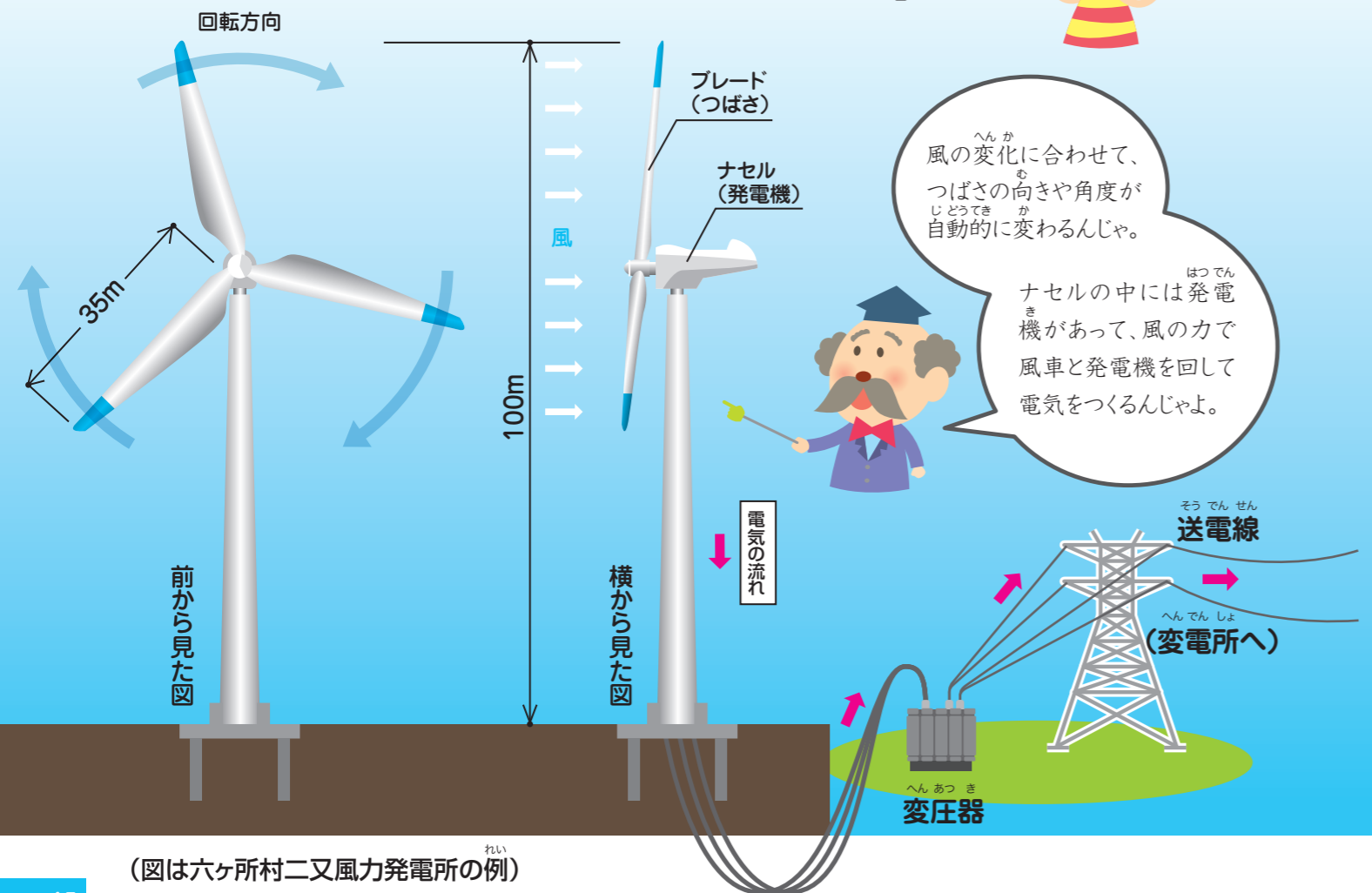
青森県は風力発電量が日本一なんじゃ。
(令和5年度6月末)



「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るそうじゃ。風は自然にあるものだから、なくなる心配がないのじゃ。」



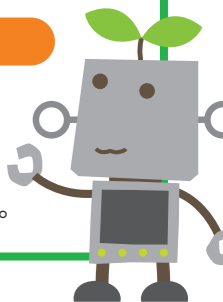
「石油などを燃やさないのかん境にもやさしいわね。でも、風がないと電気をつくれないうん、たくさん電気をつくるためにはたくさんの風車と広い土地が必要ね。」



(図は六ヶ所村二又風力発電所の例)

風力発電の長所と短所

長 所	短 所
● 風さえあれば電気をつくることできる。	● 風がふかないと発電できない。
● 発電のときに二酸化炭素を出さない。	● 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。



4 「太陽光発電」

太陽光発電って、どうやって発電するの？

「最近、テレビや新聞で太陽光発電という言葉をよく聞くね。
太陽光発電はどうやって電気をつくっているのかな。」



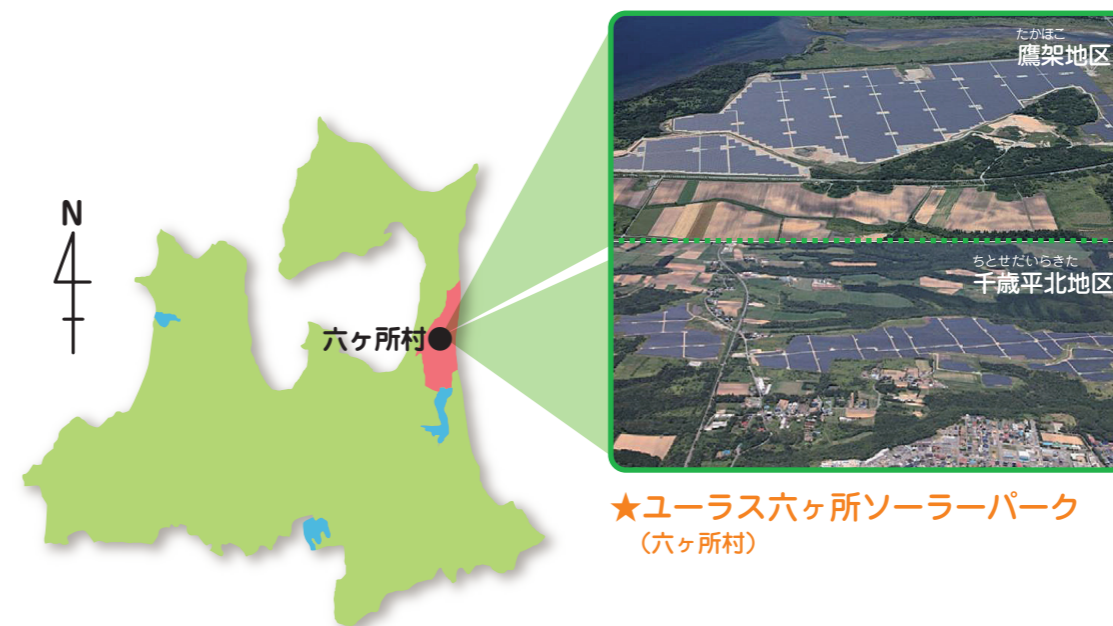
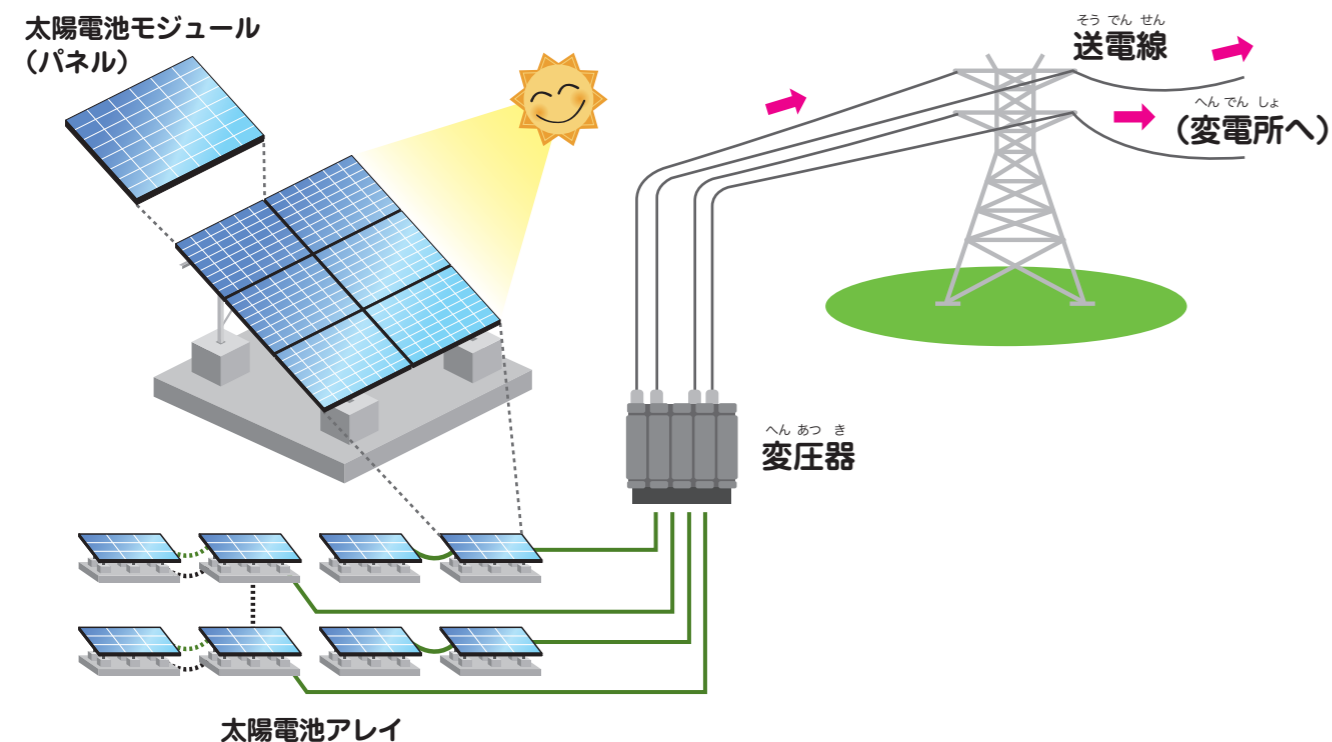
「太陽光発電はたくさんの太陽電池を使って電気をつくっているのじゃ。太陽電池はシリコンという物質などを使って光を電気に変えているんじゃよ。」

「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につくれないし、たくさん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なのじゃ。」

★太陽光発電のしくみ (図はユーラス六ヶ所ソーラーパークの例)



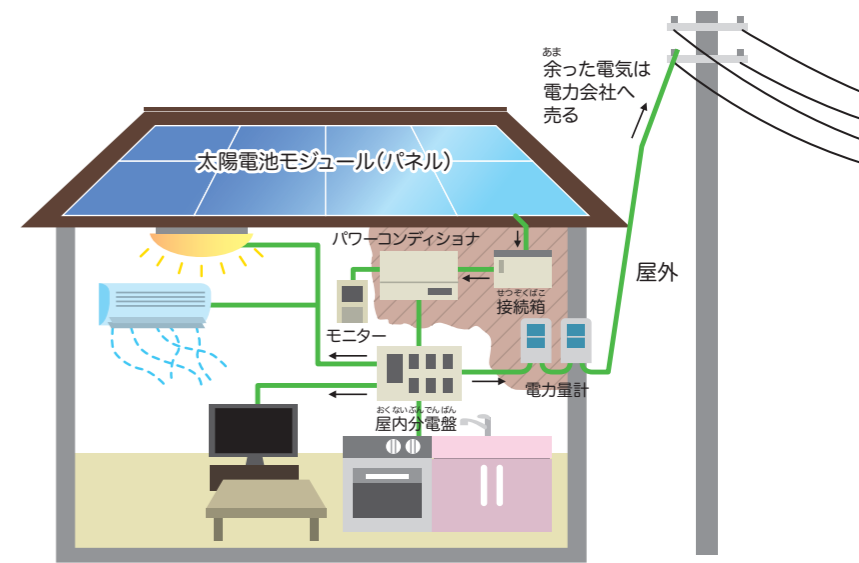
★ユーラス六ヶ所ソーラーパーク (六ヶ所村)

「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るそうよ。」



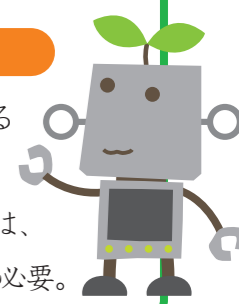
★家でもできる太陽光発電

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。



太陽光発電の長所と短所

- | 長 所 | 短 所 |
|--------------------------|--------------------------------------|
| ● 太陽さえ出ていると電気をつくることができる。 | ● 太陽が出ないとうまく電気をつくることができない。 |
| ● 発電のときに二酸化炭素を出さない。 | ● 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。 |



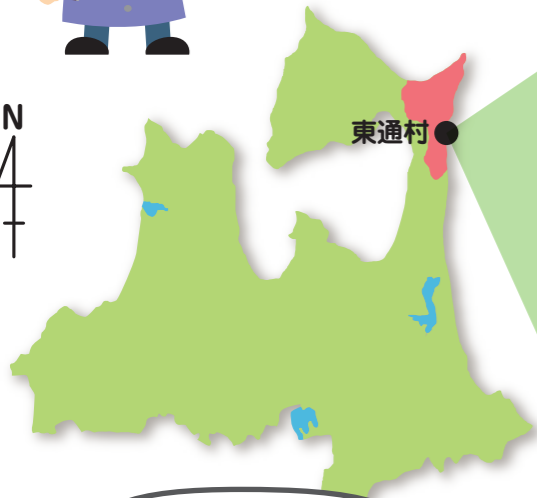
5

「原子力発電」

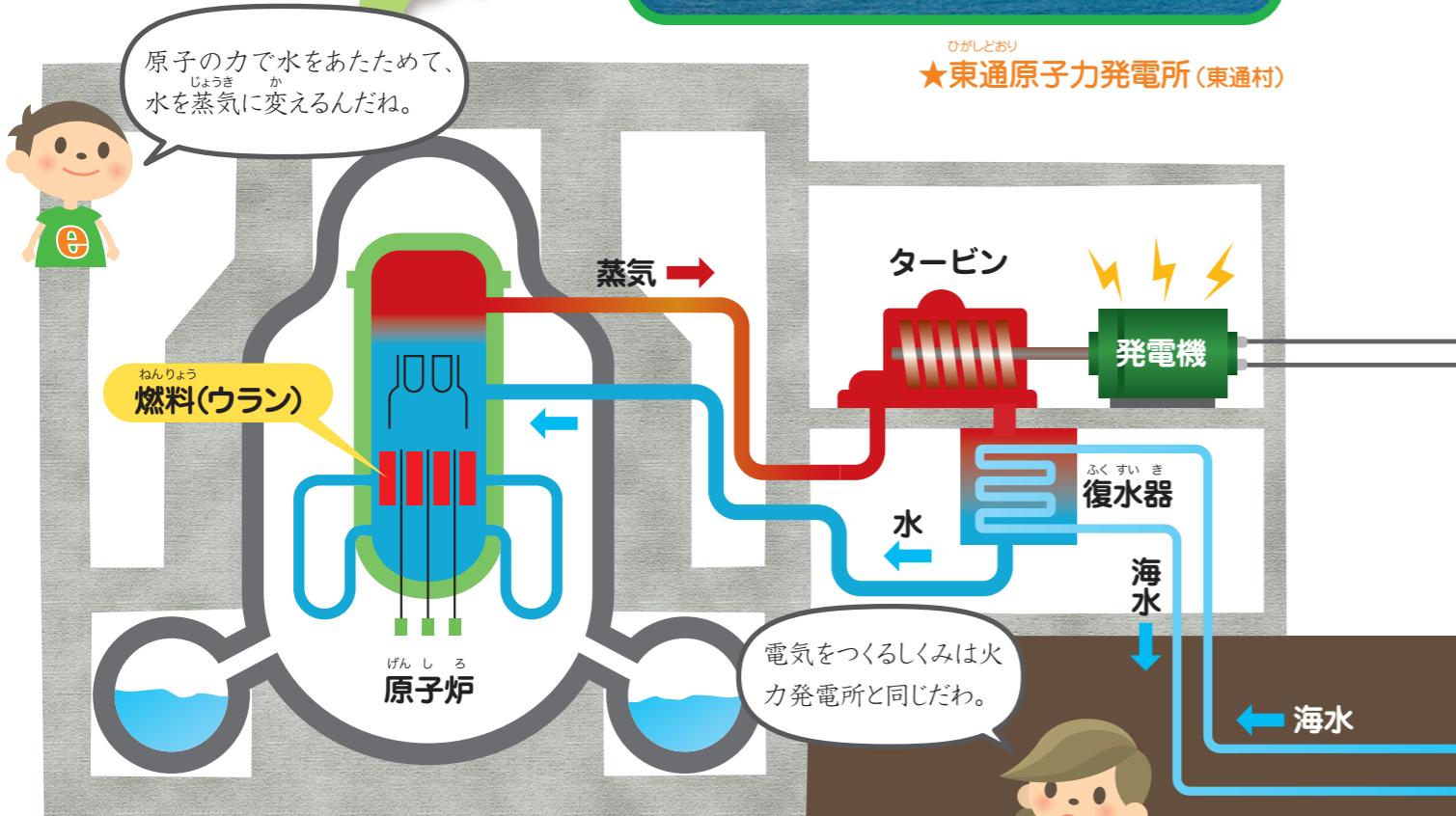
原子力発電って、どうやって発電するの？



「東通村には、原子力発電所が建設され、2005年から発電が始まったのじゃ。県内でつくられる電気の中でも、原子力発電によるものは特に多く、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のできるのじゃ。」



★東通原子力発電所(東通村)

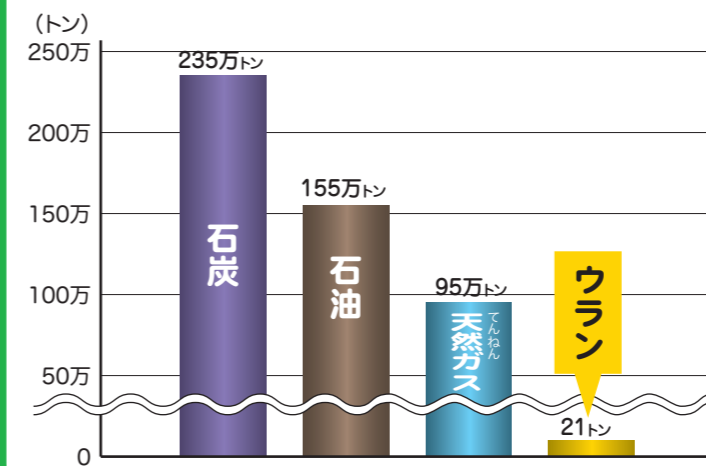


(図は東通原子力発電所の例)

「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じゃ。しかも、発電のときに地球温暖化の原因となる二酸化炭素を出さないのじゃよ。」



★100万kWの発電所を1年間運転するために必要な燃料



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マス。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マス。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デス！

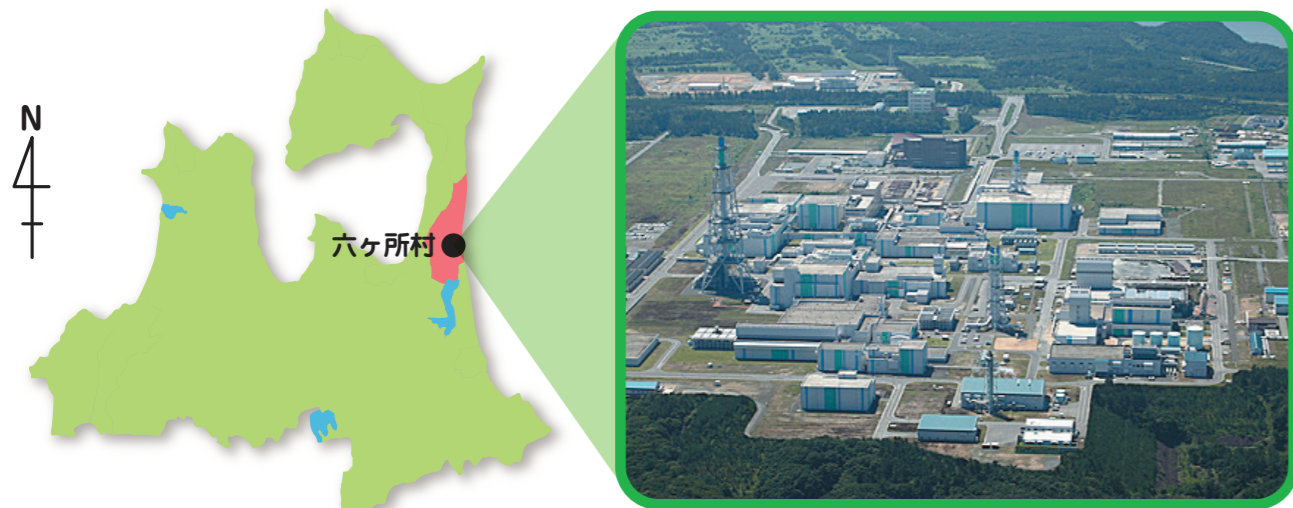


火力発電所と同じで、蒸気を冷やすのに海水を使うから、海の近くにあるデス。



ねんりょう
「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のよね。」

「でも、ウランは石油とちがって、リサイクルすることができるの
じゃ。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んじゃ。」



★ウランをリサイクルする工場(六ヶ所村)



ほうしゃせん ぶっしつ
「原子力発電所などでは、放射線を出す物質をみついているし、
放射線を出す廃棄物が出てしまうと聞いたよ。」

「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。」



「そのとおり。だから、放射線を出す物質や廃棄物をきびしく管
理する必要があるのじゃよ。」



★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、外でも常に放射線の量を測っているわ。」

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廃棄物は、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。

