

4 エネルギーの上手な使い方

①電気のおこし方いろいろ

教科との関連

理科 教科書(啓林館『わくわく理科』):
 第5学年 9 電磁石のはたらき
 第6学年 9 発電と電気の利用

ねらい

身の回りにある家庭用電気製品を通じて、豊かな現代生活が電気によって支えられていることに気付くとともに、電気がどこで、どのようにして作られているのかについて詳しく調べようとする意欲を高めるようにする。

留意点

- イラストやグラフから、日常生活の多くの場面で電気が使われ、生活に欠かせないものとなっていることに気付くようにする。
- 電気の作り方について関心を高めるとともに、電気が発電所で作られることを補説し、多様な発電方法について興味を持つようにする。

① 電気のおこし方いろいろ

わたしたちのくらしと電気

わたしたちは、ふだんの生活で電気をたくさん利用しています。家庭では、どんなことに電気を利用しているのでしょうか。



さまざまな発電方法

わたしたちが利用している電気は、どのようにして作られているのでしょうか。

発電のしかたにはいろいろな種類がありますが、主なものは、火力発電、水力発電、原子力発電の三つの方法です。現在、関西で使われている電気のほとんどは、火力発電と水力発電の二つの方法で作られています。

発電の方法にはそれぞれメリット・デメリットがあります。例えば、火力発電は使用する電気の量に合わせて発電量を調整しやすいですが、石油や石炭を燃やして発電するため、二酸化炭素を排出してしまいます。

水力発電や原子力発電は二酸化炭素を排出しませんが、水力発電ではダム建設などにより環境を変えてしまい、原子力発電では災害発生時の安全対策や日常の安全管理を厳重に行う必要があります。

また、太陽光や風力など、自然の力を利用する新エネルギーも開発されています。自然の力を利用するので、なくなってしまう心配がなく、二酸化炭素を排出しませんが、自然条件に左右されるため、安定性に課題があります。

いろいろな発電方法をバランス良く組み合わせ、それぞれの特徴を最大限活用することで、安全で環境にやさしい電気を安定的に確保しているようにしています。



2017年度
方法別発電量の割合
(出典：関西電力グループレポート2018)

主な発電方法

火力発電

石油や石炭、天然ガスなどを燃やした熱で水蒸気をつくり、その蒸気力で発電機につながつている羽根車(タービン)を回して電気をつくります。



水力発電

高い場所から水が落ちるときエネルギーを利用して水車を回し、この水車につながつている発電機で電気をつくります。この場合は、水車自体が羽根車(タービン)の役割になっています。



原子力発電

ウランから取り出した大きな熱で水蒸気をつくり、その蒸気力で発電機につながつている羽根車(タービン)を回して電気をつくります。



新エネルギーなどの発電方法

太陽光発電

光エネルギーを直接電気エネルギーに変換する方法です。光が必要なので夜は発電できず、天気に左右されます。また広い面積が必要であることや、まだ高価であるなどの欠点がありますが、二酸化炭素を出さない再生可能エネルギーであるため、発電能力を上げ、費用を低下させる研究が世界各国で進められています。

「大阪のけいりプロジェクト」
 大阪市では2013年11月に、民間の会社と協力して、夢洲に大規模太陽光発電設備(メガソーラー)を設置しました。
 この設備は、10メガワット(普通の家庭の電力消費量の約3,200世帯分)の電力を発電することができます。



太陽光や風力での発電は、発電量が気象状況に左右されますが、天気が良い時や電気が十分な時は、蓄電池(リチウムイオン)を充電して蓄積した電気を、必要に応じて取り出して使うようにすることが可能です。

このように、エネルギーを貯めておく、必要なときに取り出して使うという考え方を「蓄エネ」といいます。

貯めておいた電気を、あまり発電できない時や、停電や災害といった非常時に活用でき、病院の医療機器や会社のパソコンなどに使用されています。

ねらい

発電のしくみと方法について理解するとともに、化石燃料などの資源の有効利用の大切さや環境にやさしい発電が重要であることに気付くようにする。

留意点

- 発電には、限りあるエネルギー資源を使っていることを補説し、日本では、主に火力発電、原子力発電、水力発電を組み合わせる電力をまかなっていることを理解できるようにする。
- 火力発電が化石燃料を使用し発電時に温室効果ガスである二酸化炭素を発生することや、大気中の二酸化炭素の割合が増えていることを補説し、化石燃料を燃やすことにより多くの電力を得ていることが地球温暖化の原因のひとつとなっていることに気付くようにする。
- 電気をつくり使用することにどのような問題があるのかを考え、エネルギーの有効利用の大切さに気付くようにする。
- 様々な発電の種類と方法について興味・関心を高め、共通点として多くの発電が羽根車を回して発電していることに気付くようにする。

30 おおさか環境科 指導の手引き - 小学校5・6年生


31 おおさか環境科 指導の手引き - 小学校5・6年生

4 エネルギーの上手な使い方


①電気のおこし方いろいろ (つづき)

留意点


- 羽根車を回さない発電である太陽光発電と燃料電池のしくみについて理解し、発電時に二酸化炭素を発生しないことに気付くようにする。
- 太陽光発電や燃料電池が環境にやさしい発電として注目され、様々な分野で活用されつつあること、家庭用設備の普及がはじまっていることに気付くようにする。
- 発電には様々な方法がありそれぞれにメリットとデメリットがあることに気付くようにする。
- 発電のメリット、デメリットを考慮し、自分ならどの発電方法をどのように組み合わせるかを考えるようにする。



長尾配水池の小水力発電



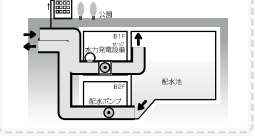
ごみ発電を行っている製鉄工場



消化ガス発電を行っている津町下水処理場

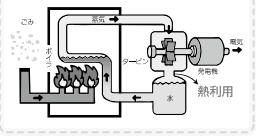
小水力発電

小規模な水力発電を小水力発電といいます。例えば、水道、用水路、小河川など、さまざまな水の流れを利用して水車を回し、電気を作ります。



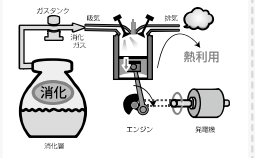
ごみ発電

焼却工場では、ごみを燃やした熱で水蒸気を作り、その蒸気力で発電機につながっている羽根車(タービン)を回して電気を作ります。発電したときに出る熱は暖房や給湯に有効利用します。



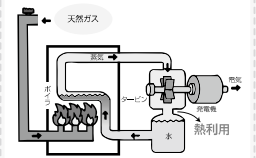
消化ガス発電

下水処理の過程で発生する消化ガスを燃料として、エンジンを回して電気を作ります。発電したときに出る熱は湯水に有効利用します。




天然ガスコージェネレーション

天然ガスを燃やした熱で水蒸気を作り、その蒸気力で発電機につながっている羽根車(タービン)を回して電気を作ります。発電したときに出る熱は暖房や給湯に有効利用します。




バイオマス発電

木のくずや間伐材を燃やした熱で水蒸気を作り、その蒸気力で羽根車(タービン)を回して電気を作ります。動物のふんや生ごみから出るメタンガスを燃料として発電する方法もあります。




風力発電

風の色で羽根を回し、その回転運動を発電機に伝えて電気を作ります。羽根自体が羽根車(タービン)の役割をしており、風の強さや向きによって羽根の角度や向きを変えることで効率よく運転できます。



地熱発電

地下にたまっている蒸気や熱水を、井戸を使って取り出し、蒸気で羽根車(タービン)を回して発電します。



燃料電池

燃料電池の中に水素と酸素を取り込み、反応させて電気を作ります。このとき、電気のほかに水と熱が発生します。


$$2\text{H} + \text{O} \xrightarrow{\text{燃料電池}} \text{H}_2\text{O} + \text{電気} + \text{熱}$$

水素 + 酸素 → 水 + 電気 + 熱

(例) 家庭用燃料電池 エネファーム

都市ガスにふくまれている水素を取り出して、空気中の酸素を反応させて発電します。電気を家庭で利用するとともに、発生した熱を給湯に有効利用するため、むだになるエネルギーが少なく効率的です。


家におけるほど小さくなった!



燃料電池と同じくみで発電する装置

大阪市立科学館には、燃料電池と同じくみで発電する展示装置があります。世界的な地球環境問題への取り組みや資源の有効利用への動きに関連し、低公害・高効率な発電システムとしてこの燃料電池が注目されています。


宇宙船で燃料電池が利用されているよ。



燃料電池自動車用水素ステーション(城東区)

調べて学習の手助けページ

● 大阪市立科学館
 住所 大阪市北区中之島4-2-1
 アクセス http://www.sci-museum.jp/



◆燃料電池について

燃料電池は、電気を発生する際、同時に飲み水が得られることから、宇宙船の電源として使用されています。1960年代のジェミニ計画で宇宙船に燃料電池が使用され、燃料電池の実用化第1号となりました。

現在では、燃料電池自動車、パソコン、携帯電話のモバイル用燃料電池、家庭用燃料電池(エネファーム)の開発がすすみ、実用化されています。