



## いろいろな発電のしくみについて

どのような発電方法があるのかな？



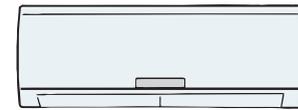
▶▶ P.30~33

## 使うエネルギーを省く、 省エネとは？

テレビや新聞でも  
省エネという言葉  
をよく聞くね。

どのように省エネしているのかな？

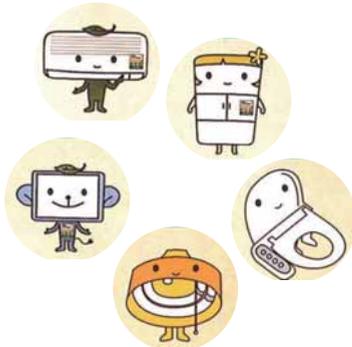
りょうほんてん  
家電量販店では、省エネ  
のラベルのついた製品を  
たくさん見かけるね。



▶▶ P.34~35

## 環境にやさしい家電製品とは？ せいひん

どのくらい使う電力が違うのかな？

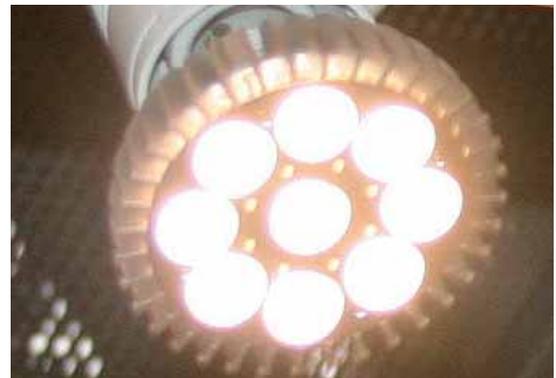


(出典：大阪省エネラベルキャンペーン実行委員会  
作成リーフレット)

▶▶ P.36~37

## LEDとは？

どんなところで使われているのかな。



▶▶ P.38

# 1 電気のおこし方いろいろ

## わたしたちの暮らしと電気

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。

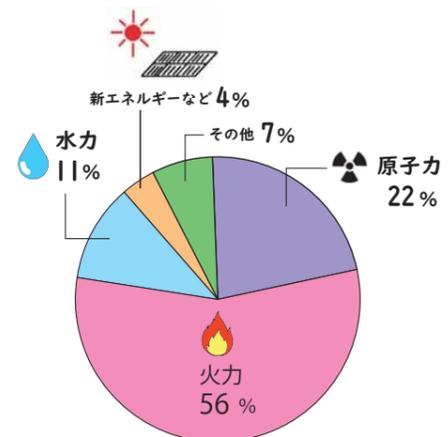
発電のしかたにはいろいろな種類がありますが、主なものは、火力発電、水力発電、原子力発電の三つの方法です。現在、関西で使われている電気のほとんどは、火力発電と水力発電の二つの方法で作られています。

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よく組み合わせ、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。

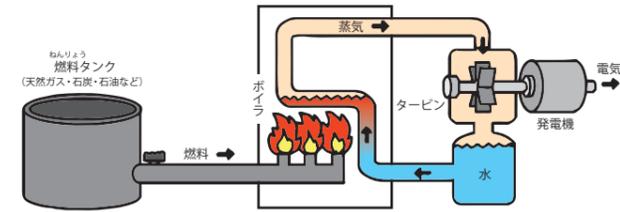


2018年度 方法別発電量の割合 (出典：関西電力グループレポート2019)

## 主な発電方法

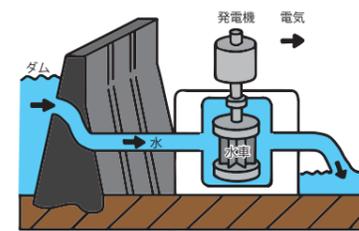
### 火力発電

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、その蒸気ので発電機につながる羽根車(タービン)を回して電気をつくります。



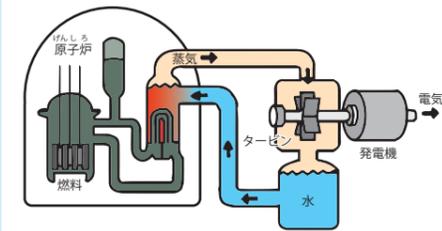
### 水力発電

高い場所から水が落ちるときのエネルギーを利用して水車を回し、この水車につなが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

ウラン燃料などから取り出した大きな熱で水蒸気をつくり、その蒸気ので発電機につながる羽根車(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、天気にも左右されます。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。

#### 「大阪ひかりの森プロジェクト」

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。



夢洲のメガソーラー

### 小話「蓄エネ」

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、天気が良い時や風が十分な時に発電して余った電気は、蓄電池(バッテリー)を使うと貯めておくことができます。

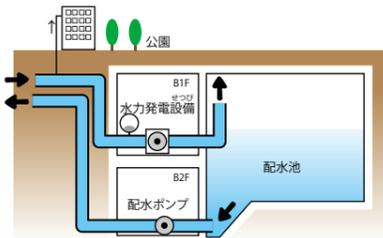
このように、エネルギーを貯めておき、必要ときに取り出して使えるようにすることを「蓄エネ」といいます。

貯めておいた電気は、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。

### 小水力発電

小規模な水力発電を小水力発電といいます。

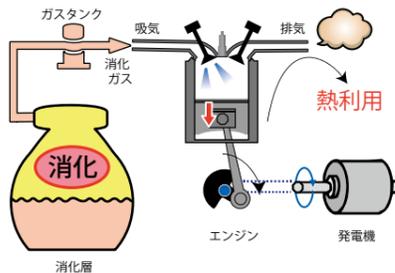
例えば、水道、用水路、小川など、さまざまな水の流れを利用して水車を回し、電気を作ります。



長居配水場の小水力発電

### 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温水に有効利用します。



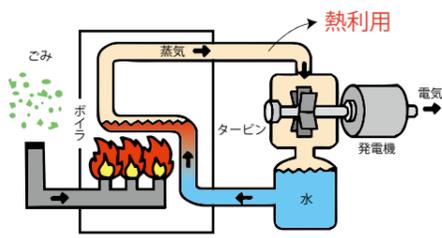
ごみ発電を行っている  
まいしま  
舞洲工場



消化ガス発電を行っている  
津守下水処理場

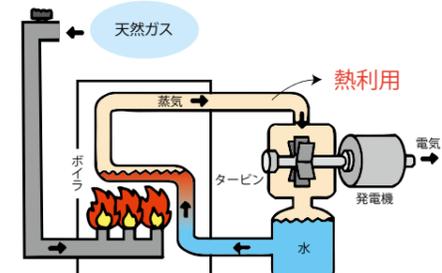
### ごみ発電

焼却工場では、ごみを燃やした熱で水蒸気を作り、その蒸気の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。蒸気は電気を作る以外にも暖房や給湯に有効利用します。



### 天然ガスコージェネレーション

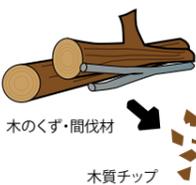
天然ガスを燃やした熱で水蒸気を作り、その蒸気ので発電機につながっている羽根車(タービン)を回して電気を作ります。発電したときに出る熱は暖房や給湯に有効利用します。



### 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、その蒸気ので羽根車(タービン)を回して電気を作ります。

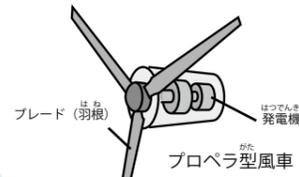
動物のふんや生ごみから出るメタンガスを燃料として発電する方法もあります。



### 風力発電

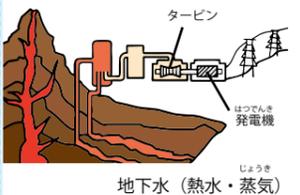
風ので羽根を回し、その回転運動を発電機に伝えて電気を作ります。

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、電気のはかに水と熱が発生します。



(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!

### どうして水素を利用するの?

水素は、地球上に大量にあり、利用段階で二酸化炭素を排出しません。また、水素を再生可能エネルギーで製造することで、トータルな二酸化炭素排出をゼロにすることができます。風力発電や太陽光発電の発電量は気象状況に左右されますが、水素に変換して貯蔵しておくことで電気を安定供給することも可能になります。

身近に水素が使われている例としては、家庭において水素から電気とお湯を造り出すことができるエネファーム(上記参照)の普及が進んでいます。(市域で3,796台(2018年度末時点)) また、燃料電池自動車(P.22)も水素ステーションとともに普及が進んでいます。

将来的には、様々な分野で水素が利用されることにより、環境にやさしいエネルギーの普及拡大が期待されています。

### 調べ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
- ホームページ <http://www.sci-museum.jp/>



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)

家電製品の普及度

1965年  
カラーテレビ 300世帯に1台  
冷蔵庫 2世帯に1台  
洗濯機 10世帯に7台

2000年代  
カラーテレビ 100世帯に209台  
冷蔵庫 100世帯に125台  
洗濯機 100世帯に109台

(内閣府消費動向調査をもとに作成)

## 2 エネルギーの消費をへらす工夫

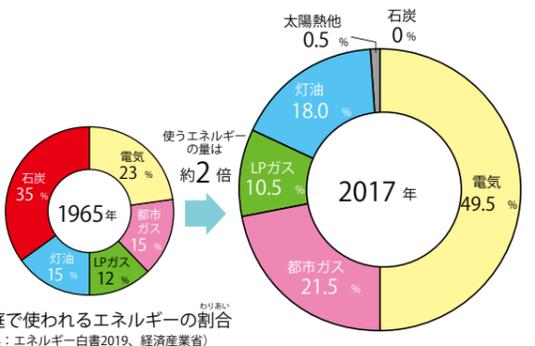
### ① わたしたちの暮らしとエネルギーの消費

1965年と現在の家電製品を比べてみてどんなことに気付くでしょうか？

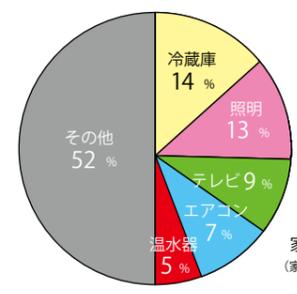
1965年

現在

現在は各家庭にテレビが何台あるかな…



エネルギーを使う量が昔と今では、今が約2倍にふえているよ。エネルギーを使う時には二酸化炭素も排出していることになるから…



省エネが二酸化炭素を減らすことにつながるんだね。電気の消費は、冷蔵庫、照明器具、テレビ、エアコンが多いんだ！効果的に省エネするためにはどんなことをすればいいかな？

### P.22の換算式で実際に計算してみよう



使っているエネルギーはどのくらいでしょうか。また、二酸化炭素はどのくらい出ているのでしょうか？

### 調べ学習の手助けページ

#### ● 見える化機器 (省エネナビ)

- ・見える化機器が借りられるよ。みんなの家で調べてみよう！
- ・使うときは、大人の人と一緒にしてもらってね。

お問い合わせ なにわECOスクエア 06-6915-5820

ホームページ <https://www.city.osaka.lg.jp/kankyo/page/0000271042.html#navi>



### 「省エネルギー(省エネ)」って？

電気やガス、灯油などのエネルギーを効率的に使うことだよ。家の中ではどんな省エネの方法があるのかな？

長時間使わないときは、コンセントからぬきましょう。

冷蔵庫の開閉を減らし、詰めすぎない。

誰もいない部屋の電気・テレビは消しましょう。

水を出しっぱなしにしないようにしましょう。

※水道の蛇口から水をいきおいよく出すためには、電気のエネルギーが必要です。※使っていない家電製品をコンセントにつないでいることで消費する電気を待機電力といいます。家庭で使う電気の約5%にもなります。

### ？ 省エネって効果あるの？

一人ひとりで取り組んだ場合、省エネ効果が少ないように思われますが、日本の全世帯が取り組むとエアコンだけでも、かなり省エネ効果があることがわかります。

たとえば、エアコンの省エネでは…

夏の冷房時の室温を 27℃→28℃に	冬の暖房時の室温を 21℃→20℃に	冷暖房の運転時間を 1日1時間ずつ短縮
--------------------	--------------------	---------------------

3つの省エネでこんなに効果が！

消費電力 約200億kWhの削減	原油換算でドラム缶(200L) 約2,515万本	京セラドーム大阪 4杯分
CO <sub>2</sub> 削減量 約699万トン	杉の木の吸収量にすると 約4.99億本分	

(家庭の省エネ大事典2012年版、省エネルギーセンター)

スマホや携帯電話などの充電器をコンセントにさしたままかも…



家でできる省エネには、ほかにどんなものがあるかな？

冷房時の室温を28℃に、暖房時の室温を20℃に、運転時間を1日1時間ずつ短縮でそれぞれ、年間で820円、1,430円、1,610円の節約になります。

エネルギーの節約のために、毎日の生活で、自分にできることを考えてみましょう。

---



---

## 2 環境にやさしい家電製品

省エネ効果がすぐれている製品を使用することで、省エネに取り組むことができます。

メーカーは省エネ基準を達成できるように、より環境にやさしい製品（省エネ型製品）を作り出しています。家電製品を買うときは、エコラベルなどが付いているものを探してみましょう。

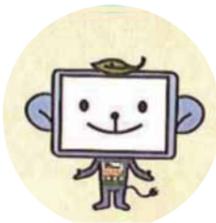
えんぴつやノートを買う時に、環境にやさしいものを選ぶのと同じね！（P.16）



冷蔵庫の消費電力の比較



液晶テレビの消費電力の比較



エアコンの消費電力の比較



(出典：環境省「COOL CHOICE」ホームページ)

### 調べ学習の手助けページ

#### ● なにわエコライフチャレンジシート

- ・みんなが勉強したことをお家の人にも教えてあげよう。
- ・電気の他にガスの使用量についても3カ月間、家族のみんなといっしょに調べてみよう！

なにわエコライフ推進事業

お問い合わせ 大阪市環境局 06-6630-3491

ホームページ <https://www.city.osaka.lg.jp/kankyo/page/0000271042.html>



## ● 家電製品のエコラベル等

### 省エネルギーラベル

【表示例】



対象は、エアコン、テレビ、冷蔵庫、電子レンジなど18品目

- 1 省エネ基準を満たしているときは緑色、満たしていないときはオレンジ色で表示されます。
- 2 省エネ基準をどのくらい達成しているかの割合です。
- 3 その製品がどのくらい電力を使うかを示しています。
- 4 省エネ基準達成の目標の時期で、製品ごとに決まっています。

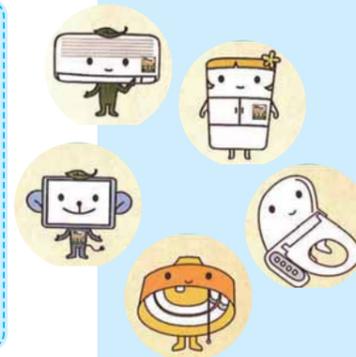
【表示例】



### 統一省エネルギーラベル

対象は、エアコン・テレビ・冷蔵庫・冷凍庫・蛍光灯器具・電気便座のエネルギー消費量が多い家電製品6品目

- 1 ラベルを作った年度
- 2 省エネ性能の段階を星の数で表します。
- 3 省エネルギーラベル
- 4 年間の電気料金のみやす



(出典：大阪省エネラベルキャンペーン実行委員会作成リーフレット)

### 省エネ型製品普及推進優良店シンボルマーク



省エネ型製品を積極的に販売し、お客さんに省エネに関する情報をお知らせしている家電販売店です。優良店として認められた店舗のみマークの使用が認められています。

### 国際エネルギースターロゴ



OA機器の中で、待機している状態が一定の時間を経過すると、省エネモードに自動的に切りかわる機能を持っており、省エネ性能がすぐれていることを表します。対象はコンピューター、ディスプレイ、スキャナ、ファクシミリなど9品目です。

### 3 LED照明

大阪市の美術館・博物館など（大阪市立美術館、大阪市立東洋陶磁美術館、大阪歴史博物館、大阪市立自然史博物館、大阪市立科学館、大阪城天守閣）の展示の照明には、LED照明が使われています。LED照明は、省エネ効果と文化財の保護などにすぐれているといわれています。



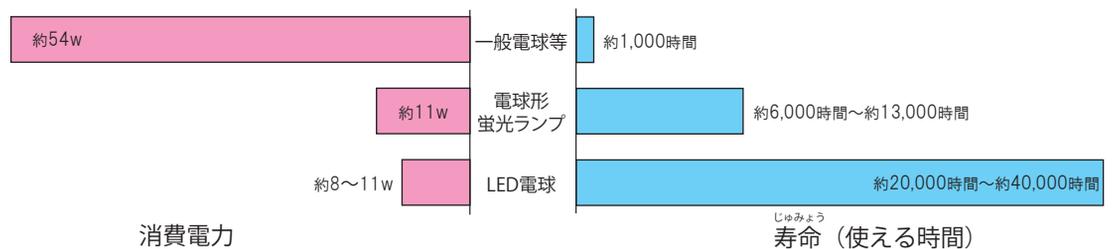
ケースの光ファイバー照明・蛍光灯、天井ダウンライトの白熱灯をLED照明に取りかえています。



家庭でも、省エネ効果の高さからLED照明が使われはじめています。

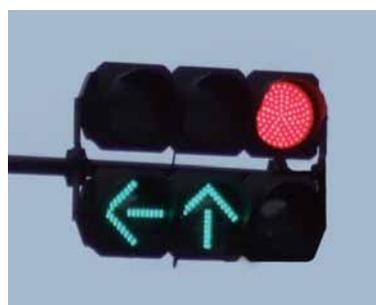
また、大阪市内の道路では、LEDを使った信号機も増えてきています。消費電力が今までの電球の5分の1程度と小さいだけでなく、電球をかえる回数が少なくなる、朝日や夕日があたってもよく見えるというメリットがあります。

LED電球は一般電球に比べて消費電力がとて小さいだけでなく、寿命も一般電球に比べて最大約40倍も長持ちです。



今までの電球とLED電球との対比

(住まいの照明省エネBOOK 2014年度版のデータをもとに作成)



大阪市内のLEDを使った信号機