

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半分以上は、火力発電で作られています。

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、発電時に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、発電時には、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くことをしています。

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、この水車につながっ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、まだ貴重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、費用を低めさせた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、新たに大阪府太陽光発電設備(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。

2019年度
方法別発電量の割合
(出典：関西電力POWER BOOK2020)

小特「薪工房」

太陽光や風力での発電は、発電量が非常に左であります。また、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、エネルギーを削めておき、必要なときに取り出して使えるようにすることを、「蓄電」といいます。

初めておいた電気は、あまり効率でできない現や、時間や人手といった資源にかかるコストが、実際に発電する場合にかかるコスト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

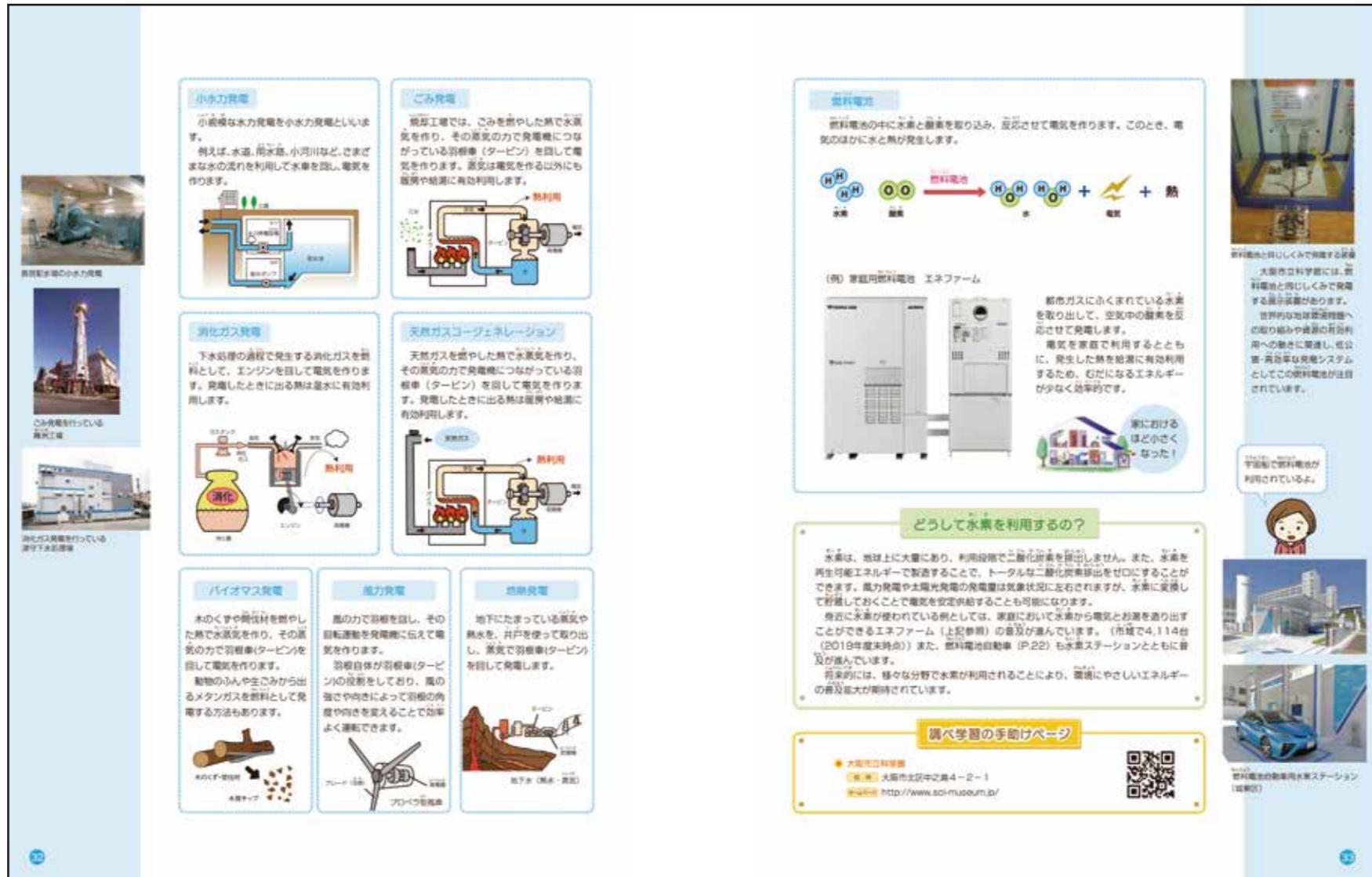
- 発電には、限りあるエネルギー資源を使っていることを補説し、日本では、主に火力発電、原子力発電、水力発電を組み合わせて電力をまかっていることを理解できるようにする。
- 火力発電が化石燃料を使用し発電時に温室効果ガスである二酸化炭素を発生することや、大気中の二酸化炭素の割合が増えていることを補説し、化石燃料を燃やすことにより多くの電力を得ていることが地球温暖化の原因のひとつとなっていることに気付くようになる。
- 電気をつくり使用することにどのような問題があるのかを考え、エネルギーの有効利用の大さに気付くようになる。
- 様々な発電の種類と方法について興味・関心を高め、共通点として多くの発電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

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なる。
- 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て使うか（ベストミックス）を考えるようにする。



◆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。

4 エネルギーの上手な使い方

②エネルギーの消費をへらす工夫

① わたしたちのくらしとエネルギーの消費

教科との関連

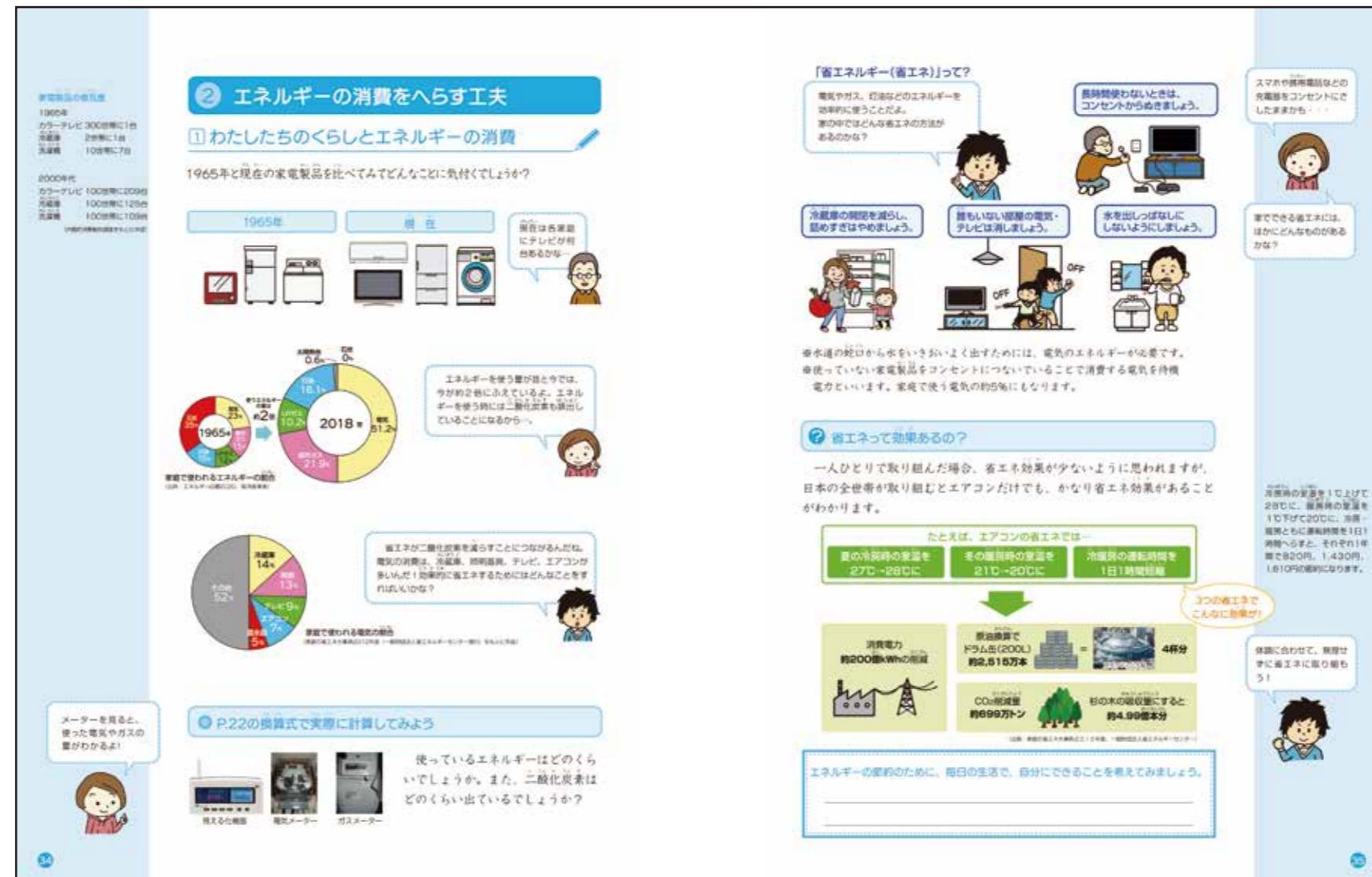
社会 指導計画(第13次試案): 第5学年 Ⅲ 我が国の工業生産

ね ら い

私たちのくらしで増加している電気の消費量について調べ、一人一人が省エネルギーに取り組むことの大切さを理解できるようにするとともに、自分たちにできる省エネルギーについて考え、取り組む意欲を高めるようにする。

留 点

- グラフや家電製品の普及度をもとに、現在では不可欠となっている家電製品は、昔はなかったことに気付くとともに、エネルギー消費量と電気の内訳が増えている原因を理解できるようにする。
 - 自分の家にある家電製品を思い出し、見える化機器や電力量計を用いて自ら調べることにより、日常生活で消費しているエネルギーが発生している二酸化炭素の量、その内訳について理解を深めるようにする。



◆副読本p35 下段図補足説明

エアコンの省エネ 算定根拠

- 総世帯:5,378万世帯(出典:住民基本台帳に基づく人口・人口動態及び世帯数(平成23年3月31日現在))
 - エアコン普及率:100世帯あたり259.9台(出典:消費動向調査(全国、月次)、平成23年3月実施調査結果)
 - 杉の木換算(年間吸収量):平均数14kg/本(「地球温暖化防止のための緑の吸収源対策」環境省/林野庁)
 - CO₂排出量換算係数:電気0.350kg/kWh(出典:電気事業における環境行動計画2011 電気事業連合会)

4 エネルギーの上手な使い方

②エネルギーの消費をへらす工夫

② 環境にやさしい家電製品

教科との関連

社会 指導計画(第13次試案):
第5学年 III 我が国の工業生産

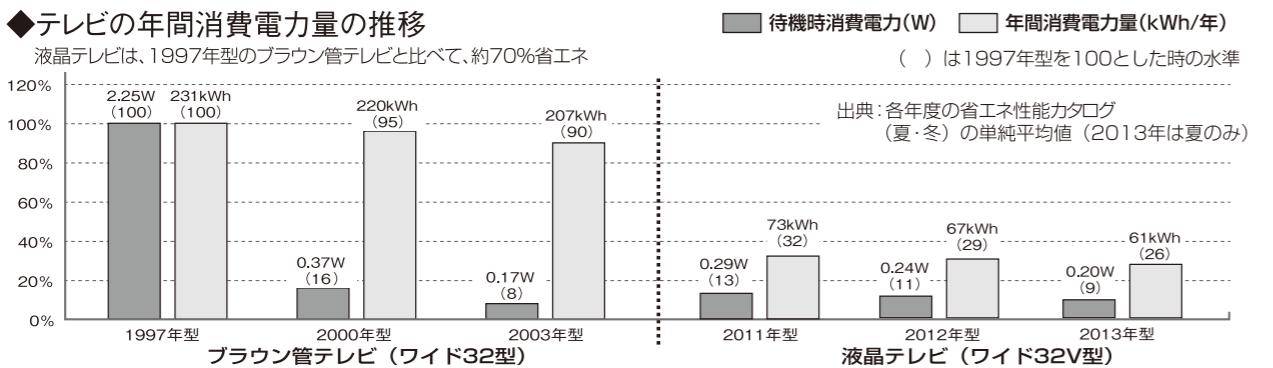
ねらい

省エネ型製品の表示制度について理解を深め、家電等を購入する際に省エネ型製品を積極的に選ぶことの大切さに気付くようにする。

The infographic is divided into several sections:

- ②環境にやさしい家電製品**: Includes a note about buying energy-efficient products and three bar charts comparing consumption between 2005 and 2016 for refrigerators, televisions, and air conditioners.
- 家庭用家電製品のエコラベル等**: Shows examples of energy labels for refrigerators and televisions, explaining the star rating system.
- 省エネ性能**: Shows a detailed label for a television with a 4.5-star rating, including a QR code.
- 省エネ型製品販売及推進専門店シンボルマーク**: Shows the 'e-shop' logo.
- 国際エネルギー・スターロゴ**: Shows the ENERGY STAR logo.

参考資料



参考資料

◆資源エネルギー庁ホームページ(統一省エネルギー・ラベル、省エネ性能能力タログ等)
<http://www.enecho.meti.go.jp/policy/saveenergy/save03.htm>

○家庭においても省エネ型製品を積極的に選ぶことで、省エネ型製品の普及が進むことを理解し、社会全体で地球環境を守っていくことの大切さに気付くようにする。

語句説明

●省エネ基準達成率

省エネ法の特定機器に対し、それぞれの判断基準に定められた方法で測定・計算された値(エネルギー消費効率)が、区分ごとに定められた判断基準と比較してどのような位置づけにあるかを示す値。100%以下であれば基準エネルギー消費効率に達しておらず、100%以上であれば達していることを表し、%が大きければエネルギーの使用がより効率的であることを示します。

4 エネルギーの上手な使い方

②エネルギーの消費をへらす工夫

③LED照明

教科との関連

社会 指導計画(第13次試案):
第5学年 Ⅲ 我が国の工業生産

ねらい

省エネ性能に優れたLED照明のしくみや特徴について理解を深め、博物館施設等の公共施設や家庭等で導入が進みつつあることや、今後さらに導入を拡大していくことの大切さを理解できるようにする。

留意点

○美術館や博物館等の展示室等にLED照明を積極的に導入し、文化財の保護や省エネルギーに取り組んでいることに気付くようになる。

○LED照明について調べ、実物を目にすることで、低発熱・長寿命・省スペースなどの特徴や省エネ性能について理解を深めることができるようになる。

○家庭用照明にもLEDの導入が進みつつあることを補説する。

○LEDと電球・蛍光灯の違いをまとめることで、それぞれがどのような場所を照らすのに最適かを考えるようにする。

③LED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、省エネ効率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ライト、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、省エネ効率の高さからLED照明が多くなってきています。蛍光灯の消費量は、年々減っています。

また、大阪市内の道路では、LEDを使った信号機が多くなっています。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はなく、電球をかえる回数が少なくなっています。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。

電球種類	消費電力	消費時間
白熱電球	1.00W	54h
蛍光ランプ	0.11W	4.00W×40=160W
LED電球	0.05W	40.00W

今までの電球とLED電球との対比
(住まいの環境省エネBOOK「まことALL LED」
(2014年版)のデータをもとに作成)

大阪市内のLEDを使った信号機

5 身近な環境を守る

わたしたちの住む大阪市は、多くの工場や商業施設が集まり、鉄道や道路が網の目のように走るたいへん便利な大都市です。しかし、「都市環境」という点から考えると、大気や水や土のよごれ、大きな音やしん動などの「公害」や、周囲の都市よりも気温が上昇する「ヒートアイランド現象」などの問題が存在します。こういった都市の環境問題について、原因や対策。また、わたしたちにできることはどんなことなのか、調べてみましょう。

目には見えないけれど、なくてはならないもの=「空気」

自動車から出る排出ガスや、工場から出る煙は、空気をよごす大きな原因になります。大きな道路や工場がたくさんある大阪市では、大阪市営に対してどんな取り組みをしているのでしょうか。
→ P.40~41

すべての生命のみなもと=<水>

南北を大和川と淀川にはまれ、中心部にも大川や木津川など多くの川が流れる大阪市は、別名「水の都」といわれています。水をきれいにするための大阪市の取り組みや、自分たちにできることを考えてみましょう。
→ P.42~43

大阪市で、もっとも苦情の多い公園は…?

大阪市でもっとも苦情件数が多い公園、それは「うきょう」です。大きな音や振動のゆれは、生活中最大の苦惱要素を形成します。そもそもしん動の原因や対策について考えてみましょう。
→ P.44

地面がしづむ? 土がよごれる?

地面がしづむ「地盤沈下」や、地面・土・土中がよごれる「土じょう汚泥」は、どちらも少しすり減っていく公園です。
→ P.45

大阪の夏は暑い!!

大阪市のような大都市では、「ヒートアイランド現象」という問題が起こっています。どんなことが原因なのでしょう。
→ P.46~47

大阪市にはどんな環境問題があるのか?

参考資料

◆あかり未来計画

白熱電球や電球型蛍光ランプとの電力使用量の違いやコスト比較などのデータが掲載されています。

<http://funtoshare.env.go.jp/akari/lume/index.html>