

飲み物をつくる
ロボット

第 3 章

科学技術と人間



ワタシタカ
漂着したプラスチックごみ



Before & After
学習前に書こう

科学技術の進歩により
私たちが得たもの、
失ったものは
何だろうか。



AIがかいたイラスト

1

さまざまな物質とその利用

問題発見

レッツ スタート!

約50年前と現在で、私たちの生活のなかから、変化している物は何か考えてみよう。

理科の見方・考え方



なぜ私たちの生活は変化しているのかな。また、その変化によって生まれた問題はあるかな。



昔から衣類には、綿や麻などの天然繊維が用いられているが、近年では、水分を吸収する性質や保温性などにすぐれた新素材が開発されている。また、よごれを落とす物として、石けん以外に、さまざまな合成洗剤が開発されている。

そのほか、身のまわりの多くの製品は、軽くてじょうぶなプラスチック製品に変わってきている。

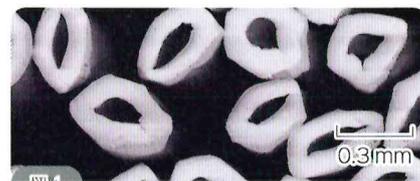


図1

中心にあながある合成繊維

あながあるので軽く、中に空気をふくむので、保温性が高い。



使用してきた素材や製品のなかで、
どのような物に変化し、また、なぜ変化したか。

実験 2

素材となる物質の性質



実験手順

実験の目的 綿やアクリル、石けんや合成洗剤など、素材となる物質の性質を調べて比較することで、利点や欠点を見だし、用途とのつながりを考える。

実験の方法



準備する物 A

- 天然繊維 (綿、羊毛など) の布
- 合成繊維 (アクリル、ポリエステルなど) の布
- ペトリ皿 水道水 はさみ
- 蒸発皿 ピンセット ガスバーナー マッチ

B

- 石けん 合成洗剤 試験管 スポイト ピンセット
- うすい塩化マグネシウム水溶液(8%)*¹
- フェノールフタレイン溶液 精製水 ゴム栓

★¹ Ca^{2+} や Mg^{2+} などの金属イオンを多く含む海水や硬水のかわりとして用いている。

実験 A

天然繊維と合成繊維を比較する

注意 ● 素材によって、とけ落ちる物もあるので、やけどに注意する。

1 布のはしを5～10秒間、水道水につけて吸水性を比較する。



2 布の一部をバーナーで加熱する。火がついたら炎からはなし、蒸発皿に置いて、燃えるようすを観察する。

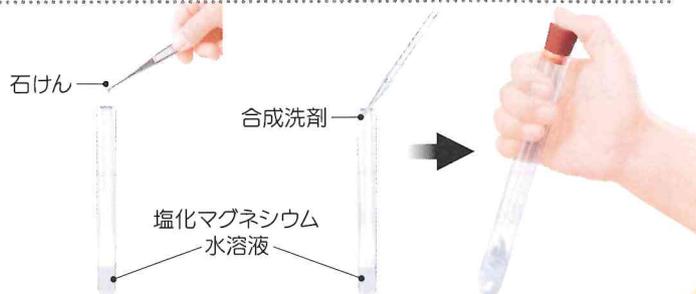


実験 B

石けんと合成洗剤を比較する

1 塩化マグネシウム水溶液に、石けんや合成洗剤を加えてふり、泡立ち方を観察する。

2 フェノールフタレイン溶液を入れた精製水に、石けんや合成洗剤を加えて、色の変化を観察する。



結果の見方

- 実験A: 繊維の種類によって、どのようなちがいが見られたか。
- 実験B: **1** で試験管をふったときには、どのような変化が見られたか。また、**2** の色はどのように変化するか。

考察のポイント ● それぞれの素材となる物質の利点と欠点を整理して、実際の用途とどのようにつながるか。

表1 実験2の結果の例 羊毛は縮れながら燃えた。

実験A	吸水性	燃え方	実験B	泡立ち方	フェノールフタレイン溶液との反応
天然繊維 (綿)	よく吸い上げた。	すぐに燃えた。	石けん	泡立たなかった。	赤くなった。
合成繊維 (アクリル)	あまり吸い上げなかった。	とけながら燃えた。	合成洗剤	泡立った。	変わらなかった。

分析
解釈

考察しよう

実験2からわかった物質の性質と用途の関係について、次の①、②をもとに考えて、話し合おう。

- ① 下着の素材として使いやすいのは、どのような繊維だろうか。
- ② 海水や硬水を使う地域では、どの洗剤が使いやすいだろうか。

綿は水を吸い上げやすいから、下着の素材として使われることもあるね。



実験から

表1のような実験結果が得られた。古くから、

繊維には綿や絹、洗剤には動植物の油など、天然の物質を利用していたが、現在では、それらに加えてナイロンやアクリル、合成洗剤のように、人工的につくられた物質も使用するようになった。繊維も洗剤*1も、その使用目的や用途に応じた機能を備えた素材が開発され、日常生活や社会に役立っている。

繊維や洗剤のほかにも、身のまわりには、人工的につくられた物質のなかでも、特にプラスチックを利用した製品が数多くある。プラスチックは、パソコンや携帯電話などの電気製品、清涼飲料水が入ったペットボトル、食品や洗剤の容器、衣類の素材やボタンなど、さまざまな生活用品の材料に使われている。

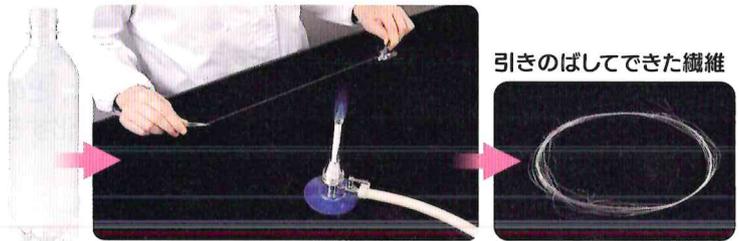
調べよう

ペットボトル片を熱して、繊維をつくろう。

- ① ペットボトルの側面を 1 cm×2 cmくらいの大きさに切りとる。
- ② ①の先端をガスバーナーの炎に少しだけ入れる。
先端がやわらかくなってたれてきたら、加熱をやめ、ピンセットで両端を引っ張る。



● できたての繊維は熱くなっているので、やけどに注意する。



引きのばしてできた繊維

★1 技術・家庭で学ぶこと

衣服の手入れ → 中学 家庭

- 繊維や布の性質を知り、適する洗剤などの適切な手入れの方法を選ぶ。



他教科の内容



資料動画



他教科の内容

● プラスチックの性質

ほとんどのプラスチック*² (合成樹脂^{じゆし}) は、石油を精製して得られるナフサという物質を原料にして、人工的につくられている。プラスチックには、さまざまな種類があり、その用途に応じて使い分けられる(表2)。

プラスチックの多くは、加熱するとやわらかくなり、冷えるとかたくなるため、①加工や成形がしやすいという性質をもつ。また、色をつけることもできるため、製品の用途に応じてさまざまな色や形の物をつくることができる。

プラスチックには、①の性質のほかにも、②軽い、③さびない、④くさりにくい、⑤電気を通しにくい*³、⑥衝撃に強い、⑦酸、アルカリや薬品による変化が少ないなどの性質がある(図1、図2)。

表2 代表的なプラスチックの用途と性質

種類(略語)	用途	性質
ポリエチレン(PE)	バケツ/包装材(ふくろなど) / 容器	油や薬品に強い。
ポリエチレンテレフタレート(PET)	ペットボトル/飲料カップ	透明で圧力に強い。
ポリ塩化ビニル(PVC)	消しゴム/水道管/ホース/かさ/かばん	燃えにくい。水にしずむ。
ポリスチレン(PS)	食品容器(発泡ポリスチレン)/ボールペンの軸	発泡ポリスチレンは、断熱保温性がある。熱で形を変えやすい。
ポリプロピレン(PP)	食品容器/ペットボトルのふた	比較的、熱や薬品に強い。

★2 技術・家庭で学ぶこと

プラスチックの特徴 → 中学 技術

- 常温では固体で、耐久性があり、かつ成形しやすい材料である。

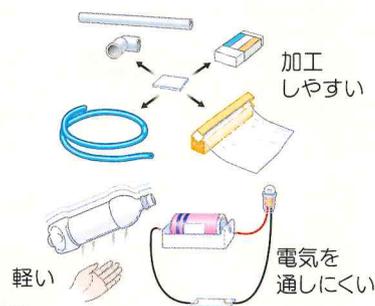


図1

プラスチックの性質

★3 白川英樹博士が電気を通すプラスチックを開発し、2000年にノーベル化学賞を受賞した。



原料: PET

機械に入れてとかす。



- ①原料を機械に投入し、加熱してとかし、プリフォーム(風船のふくらむ前のような物)をつくる。

プリフォーム

金型にはさみ、ふくらませる。



ペットボトルの完成

- ②プリフォームを熱してやわらかくし、ペットボトルの金型にはさみながらふくらませる。

図2

プラスチック(ペットボトル)の成形



図3

プラスチックのできた製品の例

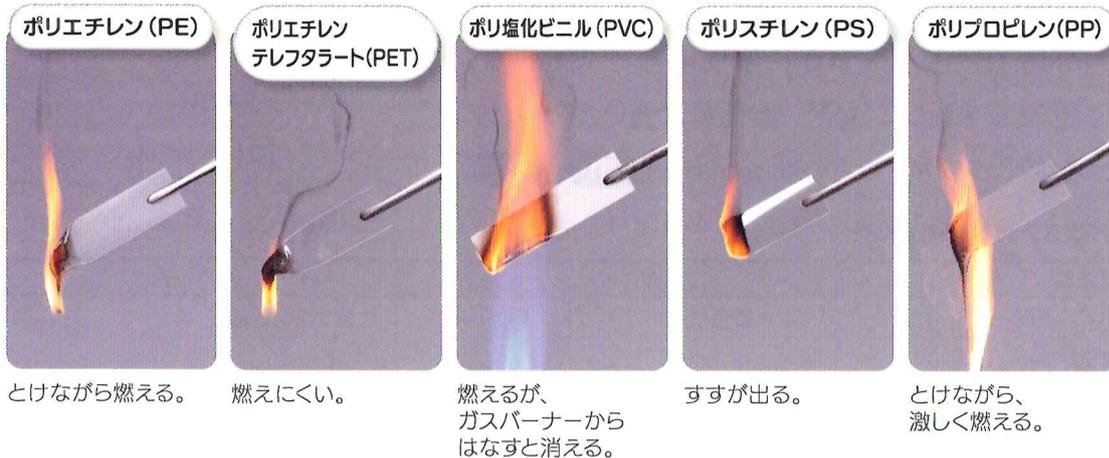
● プラスチックの区別

プラスチックを資源として再利用するときには、集められたプラスチックを種類ごとに分別する必要がある。プラスチックは、それぞれ固有の密度をもつので、その密度のちがいによって種類ごとに分けることができる(表1)。そのほかに、手ざわりやかたさ、加熱したときのようなすも、プラスチックの種類によって異なる(図1)。

表1 代表的なプラスチックの密度

[理科年表 2023、理化学辞典第5版]

種類	密度 (g/cm ³)
ポリエチレン	0.92~0.97
ポリエチレンテレフタレート	1.38~1.40
ポリ塩化ビニル	1.20~1.60
ポリスチレン	1.05~1.07
ポリプロピレン	0.90~0.91



とけながら燃える。

燃えにくい。

燃えるが、
ガスバーナーからは
はずと消える。

すすが出る。

とけながら、
激しく燃える。

注意



図1

加熱したときの燃え方のちがい

● プラスチックの未来

近年、海洋に流出したプラスチックごみが世界的な問題となり、特に海洋中の生物がマイクロプラスチック^{★1}を体内にとりこんでしまったり、漁網^{ぎよらう}にからまったりすることなどが起きている(図2)。また、プラスチックは有機物なので、燃やすと温室効果ガス^{★2}である二酸化炭素ができ、地球温暖化^{→P.297}を引き起こす原因の1つとして注目されている。そこで、私たちの生活のなかでも、紙製のストローやマイバッグを使用するなど、プラスチック製品の使用量を削減する取り組みが行われている。

しかし、全てのプラスチック製品を別の素材に置き換えられるわけではない。そのため、廃棄するプラスチックを適切に処理することで、再び資源やエネルギーなどとして活用する取り組みも行われている。また、生分解性プラスチックやバイオマスプラスチックなどの新しいプラスチックの開発も進んでいる。

★1 プラスチックごみを発生源とした直径5 mm以下の微小なプラスチックの粒子のこと。

★2 地球表面から放射される熱を吸収してその一部を地球表面に再放射し、地球表面付近の大気をあたためるはたらきがある。



図2

海洋に流出したプラスチック

生分解性プラスチックは、使用後は微生物のはたらきによって、最終的に水と二酸化炭素に分解され、自然界へと循環する性質をもつプラスチックである(図3)。バイオマスプラスチックは、トウモロコシやサトウキビなどの植物を原料としてつくられたプラスチックである(図4)。多くのプラスチックの原料である石油は、その埋蔵量に限りがあるが、バイオマスプラスチックの原料である植物は、くり返し栽培・収穫することができるので、原料が枯渇するおそれがない。また、焼却する際に二酸化炭素を排出するが、原料の植物が育つ過程で、光合成により二酸化炭素を吸収するので、大気中の二酸化炭素をふやさないことから、地球温暖化の対策になるとも考えられている。

今後も、使用する私たちが、プラスチックの使い方や処理の方法を意識的に選択するとともに、製造者による新技術の開発が期待されている。

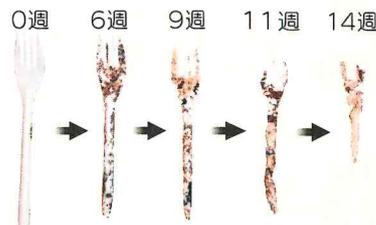


図3

生分解性プラスチックが分解されるようす
生分解性プラスチックは、一部の食器類、農業用のフィルム、ごみぶくろなどに利用されている。



図4

バイオマスプラスチックが使われたふくろ
ふくろのほかにも、人工芝やパソコン部品などにも利用されている。



279ページの(?)に対する自分の考えをまとめよう。

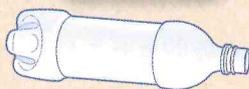
(使用するキーワード → 天然の物質、人工的につくられた物質、使用目的や用途)

おてがる科学

身のまわりのプラスチック製品の性質を調べよう

- ① 身のまわりのプラスチック製品の手ざわりやかたさを比べる。
- ② ペットボトルや消しゴムなどのプラスチック製品を、水の入った水槽に入れて、水にうかかずむかを調べる。
- ③ 製品によって、どのようなちがいがあろうか。
- ④ うきしずみを調べるとき、容器などには空気が入らないようにする。

調べる物の例



ペットボトル



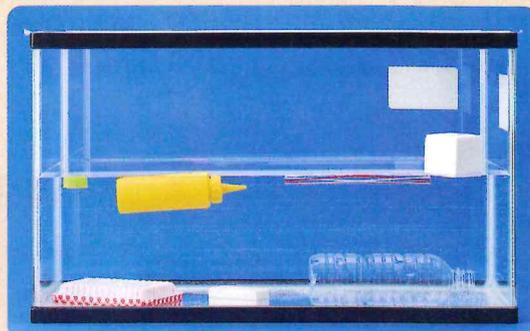
ペットボトルのふた



消しゴム



コップ



資料動画

活用

学びをいかして考えよう

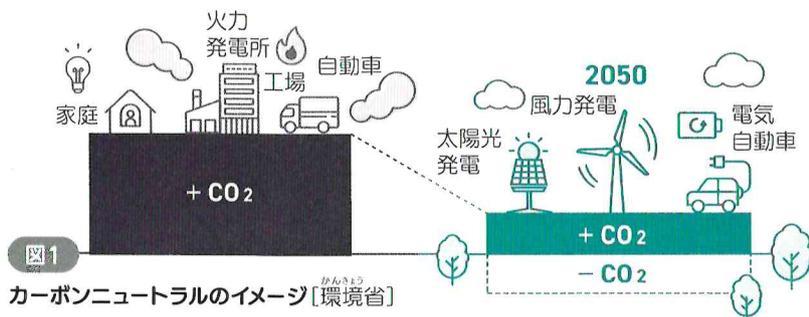
私たちの生活のなかで削減できるプラスチック製品は何だろうか。その製品がプラスチックである利点と欠点を考え、話し合おう。

2 カーボンニュートラルの実現に向けた取り組み

問題発見

レッツ スタート!

「カーボンニュートラル」とは何だろうか。

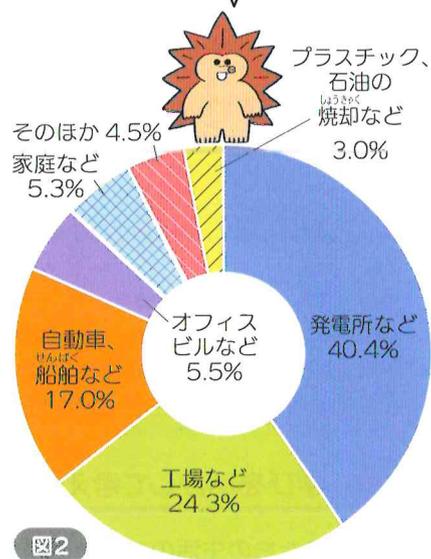


政府は、2050年までに温室効果ガス^{はいしゅつりょう} →P.282 の排出量を全体としてゼロにする「カーボンニュートラル」を目指すことを、2020年に宣言した。代表的な温室効果ガスである二酸化炭素は、産業革命以降の経済成長とともに、大気中の濃度^{のうど}がふえ続けている。この地球規模の課題解決に向けて、政府や企業、個人でさまざまな取り組みが行われている。温室効果ガスの排出を全体としてゼロにするというのは、火力発電所や工場などから排出される量から、植物などに吸収される量を差し引いて、合計を実質的にゼロにすることを意味する（図1）。つまり、カーボンニュートラルの実現のためには、温室効果ガスの排出量と植物などによって吸収される量のバランスを保たなければいけない。



5

身のまわりで、カーボンニュートラル宣言をしているところがあるか、さがしてみよう。



10

15

20

?

カーボンニュートラルの実現のために、どのような取り組みが求められているかさまざまな視点から考えよう。

日本における二酸化炭素の排出量は、発電所や工場を動かすときや、自動車や鉄道を動かすときなど、燃料からエネルギーを得るときに排出されるものがほとんどである（図2）。

● 電気エネルギーに依存する今の社会

身のまわりの電気製品やエレベーター、水を送るポンプなど、さまざまなところで電気は使われており、私たちの生活は、電気なしでは考えることができないほど、電気に依存する社会になっている。

1日に使用される電気エネルギーの量を昼と夜で比べると、大きな差がある(図3)。その理由は、時間帯によって使用する電気製品が異なり、電気製品によっても消費する電気エネルギーの量が異なるためである。電力の需要は、毎日、毎時間、その瞬間で異なっている。そのような状況に対して、安定して電気エネルギーが供給されないと、社会に混乱が生じる(図4)。

私たちは、この電気エネルギーを光や熱、運動エネルギーなど、ほかのエネルギーから変換して得ている。このとき、カーボンニュートラルの実現のために、二酸化炭素を排出しない発電方法が積極的に求められている。

● 発電の方法

私たちに供給される電気エネルギーは、需要を予測してさまざまな方法で発電されている。主な発電方法には、火力発電や原子力発電など★1がある(図5)。火力発電に使われる石油や石炭は発熱量が大きく、エネルギー変換効率が高いが、その資源には限りがあり、燃焼時に二酸化炭素が発生する。また、原子力発電は、電力を安定して供給でき、発電時に二酸化炭素を排出しないが、突発的な事故が起こると、自然や私たちの生活に大きな影響をおよぼし、さらに使用済み核燃料の処理も課題となっている → P.286。

火力発電や原子力発電だけに依存しないように、水力や太陽光、風力、バイオマスなど、資源をいちど利用しても再び利用することができる再生可能エネルギーの研究や利用が進められている。しかし、国土の約3分の2が森林の日本は、利用できる土地が限られているため、生産できるエネルギー量にも限界がある。また、水素をエネルギー源とした水素発電の研究も進んでいる。水素は燃やしても二酸化炭素を排出しないため、環境への悪影響は少ない。

このように、発電方法にはさまざまな長所と短所があり、私たちはそれらをうまく組み合わせて利用することが大切である。次のページで、さまざまな発電方法について学ぼう。



図3

1日のなかでの電気エネルギーの需要の変化 (各電力会社の合計)

[原子力・エネルギー図面集 令和4年]
その年の最大電力発生日の変化を示している。



図4

ブラックアウト(全域停電)
(2018年9月の北海道胆振東部地震にともなう停電、北海道札幌市)

電気の需要と供給のバランスがとれないと、発電所が止まってしまう、場合によっては大きな停電を引き起こす。

★1 技術・家庭で学ぶこと

さまざまな発電方法 → 中学技術



他教科の内容

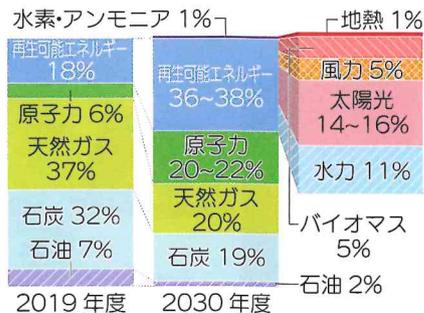


図5

日本の発電方法の内訳と2030年度の目標

[資源エネルギー庁]

★1 これまでに学んだこと 発電機のしくみ →中2

●タービン内の磁石を動かすことで電磁誘導が起り、コイルに誘導電流が流れる。



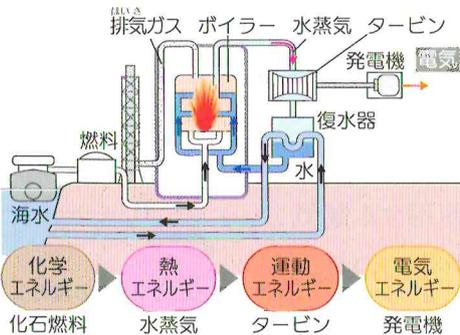
資料
動画



神奈川県横浜市

図1

火力発電



しくみ ・化石燃料を燃焼させて高温・高圧の水蒸気や燃焼ガスをつくり、タービンを回して発電する*1。

長所 ・燃料の石油、石炭、天然ガスは、ともに発熱量が大きい。
・高温のガスタービンと低温の蒸気タービンを組み合わせることで、エネルギー変換効率が50%をこえるものもある。

短所 ・温室効果ガスである二酸化炭素を大量に発生させる。二酸化炭素の量は、石炭、石油、天然ガスの順で多い。
・化石燃料の埋蔵量に限りがある。

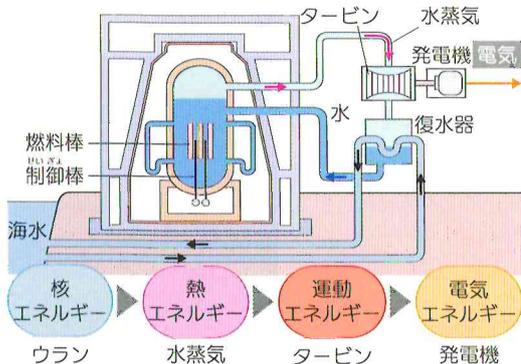


図2

原子力発電

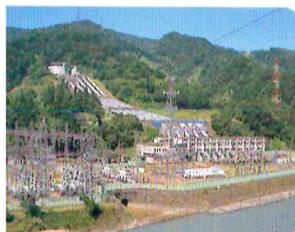
核分裂反応によってとり出すことができるエネルギーを核エネルギーという。

しくみ ・核燃料の核分裂反応*2で発生する熱で水蒸気をつくり、タービンを回して発電する。

長所 ・少量の燃料で、ばく大なエネルギーを得ることができる。
・発電時に、温室効果ガスを出さない。

短所 ・原子炉内で生じる放射線が外部に出ると危険なので、常に厳しく監視する必要がある。
・使用済み核燃料や廃炉の処理が難しい。

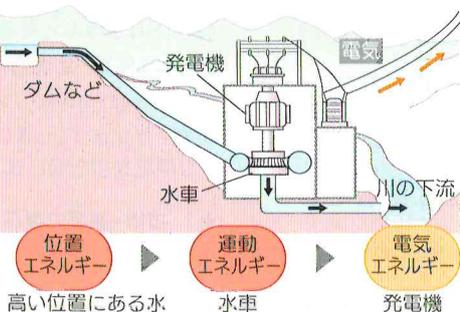
★2 ウランなどの原子核が、2つ以上の異なる原子核に分裂する反応。



新潟県中魚沼郡

図3

水力発電



しくみ ・高い位置にある水の位置エネルギーを利用し、水車を回して発電する。

長所 ・発電時に温室効果ガスである二酸化炭素を出さない。
・熱エネルギーを経ないため、エネルギー変換効率が80%と高い。
・発電量を調整しやすく、エネルギーを蓄えることもできる。

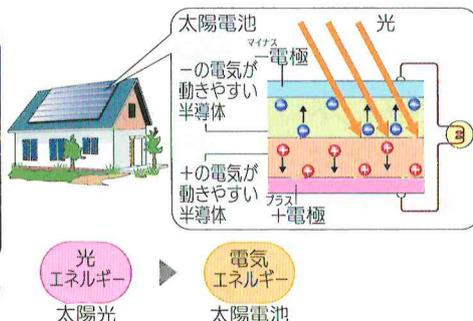
短所 ・大規模なダムをつくるための場所が少ない。
・ダムをつくると自然環境を変えてしまう。



岡山県瀬戸内市

図4

太陽光発電



しくみ ・シリコンなどの半導体を用いた太陽電池に光を当て、光エネルギーを電気エネルギーに変換して発電する。

長所 ・発電時に温室効果ガスである二酸化炭素を出さない。
・家庭用やメガソーラーなど、さまざまな規模で利用できる。
・いっばん家庭に設置すれば、その電気エネルギー需要の大部分をまかなえる。

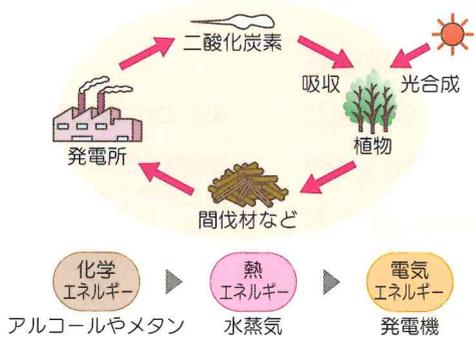
短所 ・天候の影響を受けるため、安定して全てのエネルギー需要をまかなうことが難しい。



茨城県神栖市

図5

バイオマス発電



しくみ ・農林業から出る作物の残りかすや家畜のふん尿、間伐材などを、そのまま燃焼させたり、微生物を使って発生させたアルコールやメタンを燃焼させたりして発電する。

長所 ・燃焼する際に発生する二酸化炭素は、原料の植物を生育する過程で光合成によって大気からとりこまれる物なので、結果として、大気中の二酸化炭素は増加しない。

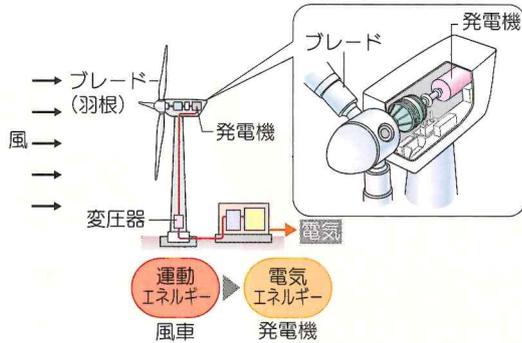
短所 ・安定して燃料を確保しておく必要がある。



北海道苫前郡

図6

風力発電



しくみ ・風による空気の運動エネルギーでブレード(羽根)を回して発電する。

長所 ・立地条件がよければ、安定して電気を供給できる。

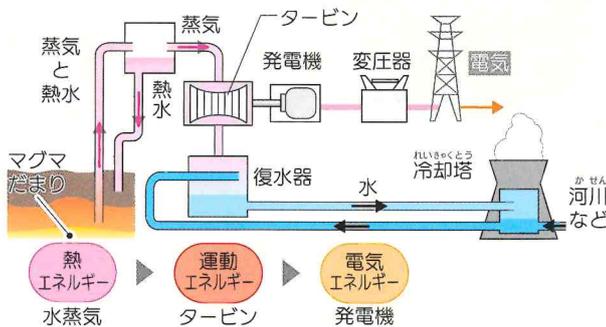
短所 ・巨大なプロペラが回転することによって、騒音や振動が発生する。
・天候に左右されやすい。



岩手県八幡平市

図7

地熱発電



しくみ ・地下のマグマの熱でつくられた高温・高圧の水蒸気を利用し、タービンを回して発電する。

長所 ・天候に左右されず、長期間安定して利用できる。

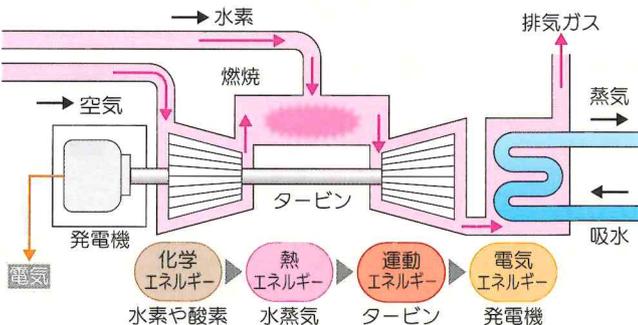
短所 ・設置できる場所が限られる。



兵庫県高砂市

図8

水素発電



しくみ ・水素と空気中の酸素を反応させたときに発生する熱で水蒸気をつくり、タービンを回して発電する。

長所 ・水素を燃焼させても発生するのは水のみなので、二酸化炭素の排出をおさえることができる。

短所 ・水素を貯蔵・運搬するのにコストがかかる。

● 放射線の性質

原子力発電は、核分裂反応で発生する熱を利用する。核分裂反応が起こると、きわめて強い放射線^{★1}が放出される。放射線には、細胞を死滅させたり細胞内のDNA →P.102などを損傷させたりする性質がある。私たちは、自然界に存在する放射線を受けながら毎日を過ごしているが、実際に受ける量は微量で、細胞の死滅や損傷もわずかであり、人体への影響は小さい。しかし、短期間であってもきわめて多量の放射線を受けると人間は死亡することがあり、また、それほどの強さでなくても、多量の放射線を受けると人体に影響が出る可能性がある^{★2}。

★1 これまでに学んだこと

放射線の性質 →中2

- 放射線には、物質を通りぬける性質や物質を変質させる性質がある。

★2 自然にある放射線でも人工的につくり出された放射線でも、放射線の種類や受ける量が同じならば、人体に対する影響は同じである。

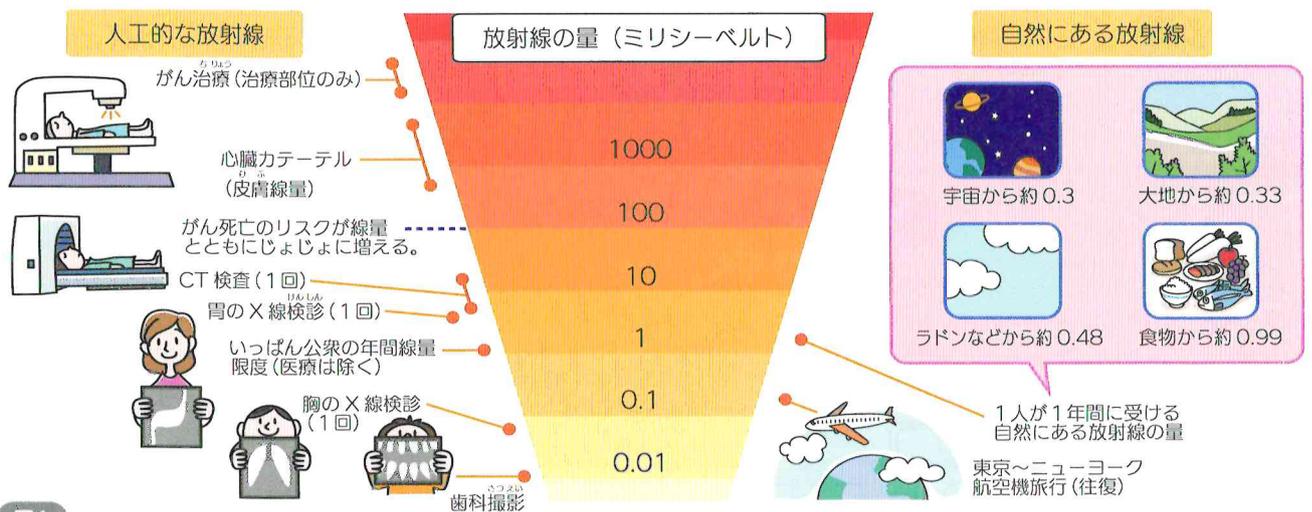


図1

放射線の人体への影響の例

[放射線被ばくの見直し]

受けた放射線量の人体に対する影響を表す単位はシーベルト (記号Sv) である。

私たちは空気や大地、食物などから、年間に約2.1ミリシーベルト (日本平均) の自然にある放射線を受けている。

エネルギーを節約・転換しよう!

Action

- 1 再エネ電気への切りかえ
- 2 節電
- 3 節水
- 4 省エネ家電の導入
- 5 消費エネルギーの見える化
- 6 宅配サービスをできるだけ一回で受けとろう

食品ロスをなくそう!

Action

- 1 食事を食べ残さない
- 2 旬の食材、地元の食材でつくった菜食をとり入れた健康な食生活
- 3 自宅でコンポスト
- 4 食材の買い物や保存等での食品ロス削減のくふう

図2

ゼロカーボンアクション30 [環境省Webページより作成]



【防災特集】

放射線利用の利点と課題

放射線は、レントゲン検査やがん治療、農作物の品種改良、工業製品の製造など、私たちの生活に活用されています。その一方で、2011年に起こった福島第一原子力発電所（福島県双葉郡）の事故のように、ひとたび事故が発生すると、多量の放射性物質が外部に流出し、私たちの生活に大きな影響をおよぼすだけでなく、生命をおびやかす可能性があります。このため、原子力発電の利用を考えると、放射線そのもの、そして、それにかかわる人体への影響について、正しい知識をもつことが重要です。

体の外から受ける放射線から身を守るには、放射性物質からはなれる、放射線を受ける時間を短くする、放射線

をさえぎるといふ3つが基本です。人体や生物に対する危険な要素がある放射性物質は、適切に管理し、私たちが不要な放射線を受けることがないようにする必要があります。



事故後の福島第一原子力発電所

● 求められる私たちのライフスタイルの変化

日本はエネルギー資源がとぼしいことから、安定したエネルギーの確保が大きな課題である。それとともに、2050年までに実現を目指すカーボンニュートラルに向けて、排出される二酸化炭素の量を減らさなければならない。

省エネルギーを意識し、エネルギーを有効に活用することが求められている今、私たちひとりひとりにできることは何だろうか。本やインターネットなどの資料をもとに考えよう（**図2**、**図3**）。



図3

燃料電池自動車

電気や燃料電池 → P.62 など、走行時に二酸化炭素を排出するガソリン以外を動力源とした乗り物の開発も進められている。

サステナブルなファッションを！

Action

- 1 今持っている服を長く大切に着る
- 2 長く着られる服をじっくり選ぶ
- 3 環境に配慮した服を選ぶ

3R（リデュース、リユース、リサイクル）

Action

- 1 修理や補修をする
- 2 フリマ・シェアリング
- 3 ごみの分別処理
- 4 使い捨てプラスチックの使用をなるべく減らす
- 5 マイバッグ、マイボトル等を使う



284ページの？に対する自分の考えをまとめよう。

（使用するキーワード → 二酸化炭素、発電方法）

3 科学技術の発展

判断

君ならどうする？

昔と比べて、科学技術はどのように役立っているだろうか。また、私たちは科学技術をどのように活用していくべきか、話し合ってみよう。



図1 切符 ICカード
乗車券の移り変わり

5



図2 回転ダイヤル式 電話機 スマートフォン
通信手段の移り変わり



図3 野菜工場
農業技術の移り変わり



人類は、多くの人々が快適で豊かな生活を送ることができるように科学技術を発展させ、新しい素材、動力源、交通手段、情報・通信手段*1などを開発してきた。科学技術の発展は、さまざまな作業の効率化をもたらすとともに、人間の力では難しい作業を可能にしてきた。

★1 技術・家庭で学ぶこと

情報に関する技術 → 中学 技術

- 情報に関する技術は、従来よりも、速さ、広がり、自動化に関する点で非常に便利になっている。

★1 社会科(公民)で学ぶこと

情報化 → 中学

- 情報化の進展で、私たちの生活や社会が豊かで便利になる一方で、新たな課題も出てきている。



他教科の内容



科学技術を利用することは、私たちの未来をどのように変えることになるだろうか。

実習 1

科学技術の利用のあり方



思考ツール

実習の目的 社会や身のまわりにある科学技術の利用例を調べることにより、科学技術の有用性と活用のあり方について考える。

実習の方法

ステップ 1

テーマを決めて調べる

- 1 社会や身のまわりにある科学技術のなかから、調べてみたいテーマを決める。
【テーマ例】ナノテクノロジー、人工知能、ロボット、防災、宇宙開発、深海探査、医療、交通、通信
- 2 選んだテーマについて、次の視点から調べる。
 - ① その科学技術によって、昔と比べて何がどのように変化したか。
 - ② その科学技術は、今後どのように発展していくか、ほかの領域との関連を見つけよう。
 - ③ その科学技術の発展で、期待されていることや心配されていることは何か。



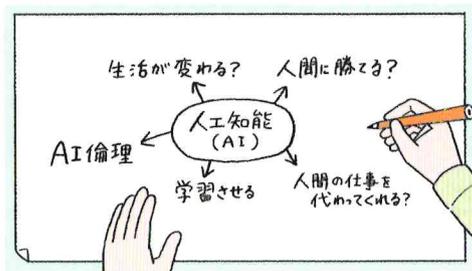
ステップ 2

調べたことを整理して、「Before & After」について考える

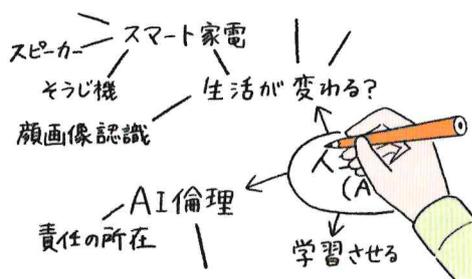
- 3 調べたことからキーワードをつなげて、1枚の紙の中に表現する。 → P.292
- 4 3で表現したことを見わたして、277ページの「Before & After」に対する考えを整理する。



①1枚の紙の中心に、テーマを記入する。



②テーマに関係する内容や考えを枝のようにのばして書く。



③それぞれに関連することやキーワードをさらに書きこみ、つながりを見つける。

④マップ全体を見わたして、自分の考えを整理する。

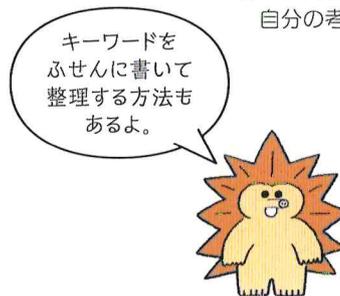


図1

調べた内容や考えたことを1枚の紙に表現する方法

● 視野を広げよう

例えば、人工知能 (AI^{★1}) は、コンピュータや機械を利用して、人間の問題解決能力と意思決定能力を模倣する技術である (もしくは、人間の脳が行っている認識、思考、学習といった能力・活動をコンピュータなどを使って模倣し、再現する技術である)。

このAIは、私たちの身のまわりで、すでに実用化されており、音声認識、顔認証システムにおける画像認識などに用いられている。AIを活用した便利なくらしへの期待が高まる一方で、将来、AIに人間の仕事をうばわれるのではないかと不安もあげられている。AIが私たちの生活に入ることによって、どのような変化が生じるだろうか。視野を広げて、科学と人間社会のつながりを見つけよう。

★1 Artificial Intelligence (アーティフィシャル インテリジェンス) の略称。



図2

AIによる古文書の翻訳

AIの画像認識の発達により、さまざまなアプリケーションが開発されている。



● 新聞やインターネットの記事から見つけよう

新聞やインターネットには、今、社会で起きている出来事や、話題になっていることが書かれており、本よりも常に新しい情報がのっている(図3)。それらの情報から、科学技術が社会でどのように利用されているかについて、社会や私たちのくらしとのつながりをさがしだそう。

● インタビューをして見つけよう

科学技術の発展に関係する仕事についている人に、仕事の内容や、今後の展望について話を聞こう。科学技術が発展することで、未来はどのように変わるだろうか。インタビューを通して、自分の視野を広げよう。



図3

AIをとり上げる新聞記事



図4

発表のようす



課題に対する結論を表現しよう。

- ① 実習1の活動を整理して、発表する。
- ② みんなの発表を聞いて、291ページの(?)に対する自分の考えをまとめよう。
- ③ 自分の考えを、班やクラス全体と共有しよう。



【まちなか科学】



● 持続可能な社会へ

2015年に国連サミットで採択されたSDGs（持続可能な開発目標）さいたく →P.300 は、だれひとりとしてとり残されることのない世界づくりを目指した国際目標で、2030年までの達成目標となっている。日本国内でも、持続可能な社会じぞくかのうしゃかい →P.300 をつくっていくために、さまざまな取り組みがされている。SDGs達成のためには、新たな科学技術の革新が必要であり、さまざまな分野で研究が進められている。例えば、デジタルテクノロジーの分野においては、AIの活用、通信技術の開発、IoT (Internet of Things)^{★1}の活用などが行われている。ただし、利便性や快適性を求めるためだけに新たな科学技術を開発するのではなく、私たちの次の世代へ負の遺産を残さないように、持続可能な社会をつくっていくことが大切である。



図1

スマート農業

例えば、ロボットやAI、IoTなどを活用し、超省力・高品質の生産を実現することで、持続可能な社会をつくっていく。

★1 現実世界のさまざまな物がインターネットとつながること。インターネットに接続されたさまざまな物は、たがいに情報交換を行うことができる。

活用

学びをいかして考えよう

持続可能な社会の一部として、資源の消費量を減らして再利用を進め、資源の循環を可能にする社会（循環型社会）がある。この社会の実現のために、今、私たちにできることは何か考えよう。

章末

学んだことをチェックしよう

1 さまざまな物質とその利用 →P.281

プラスチックの性質を2つあげなさい。

2 カーボンニュートラルの実現に向けた取り組み →P.285～287

再生可能エネルギーを3つあげなさい。

3 科学技術の発展 →P.294

科学技術を開発するときには、次の世代に負の遺産を残さないように、どのような社会をつくることが重要か。

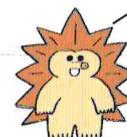


章末問題

学びを生活や社会に広げよう

科学技術の発展により、私たちの生活に起こった変化の実例をあげよう。

自分の考えをノートに書こう



学習前と比べて
自分の考えが
どう変わったかな。

Before & After
学習後も書こう

科学技術の進歩により
私たちが得たもの、
失ったものは
何だろうか。