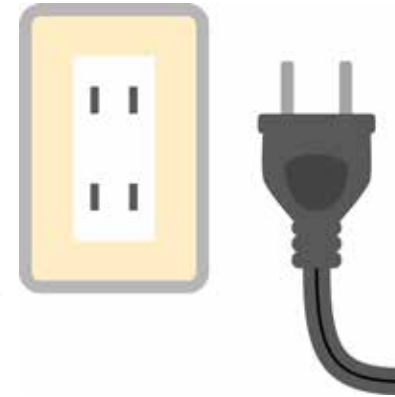
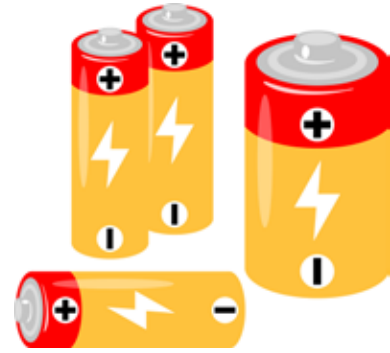




エジソンと電気の歴史



でん き
電気は、いつ、どうやって発見されたんだろう

はっ けん
発見



クイズ

「せい でん き静電気」がはっ けん発見されたのはいま今からやく なん ねん まえ約何年前？

① ねん まえ600年前

② ねん まえ1600年前

③ ねん まえ2600年前



クイズ

「せい でん き静電気」がはっ けん発見されたのはいま今からやく なん ねん まえ約何年前？

こた
答えは

① ねん まえ600年前

② ねん まえ1600年前

③ ねん まえ2600年前



電気は、いつ、どうやって発見されたんだろう①

★静電気の発見は紀元前のこと

ふゆ ふく 冬に服をぬごうとしたときやドアのノブにさわったときなどに、静電気でバチッと痛みを感じたことがあるでしょうか。この静電気は、電気のなかまです。

き げん ぜん ねん ころ いま やく ねん まえ 紀元前600年頃（今から約2600年前）に、ギリシャの哲学者タレスが、「こはくを布でこすると、糸くずやほこりなどの軽いものがくっつく」ことに気がつきました。当時はまだ静電気や電気のことを誰も知りませんでした。静電気はふしぎな現象として発見されたのです。



タレス



こはく（木のやになどが固まって、
ほうせき
宝石のようになったもの）

電気は、いつ、どうやって発見されたんだろう②

★カエルが電池研究のきっかけに

イタリアの動物学者ガルバーニは1780年頃に、カエルの解剖実験をしていたとき、電池の開発につながる発見をしました。死んだカエルのあしを鉄の棒にとめて、メスであしにふれると、筋肉が動いたのです。ガルバーニは、2種類の金属をカエルのあしにあてると電気が起こると考え、動物電気とよびました。

この考えは正しくありませんでしたが、これをきっかけに多くの学者によって電気の研究がすすめられ、のちに電池が発明されました。



ガルバーニ

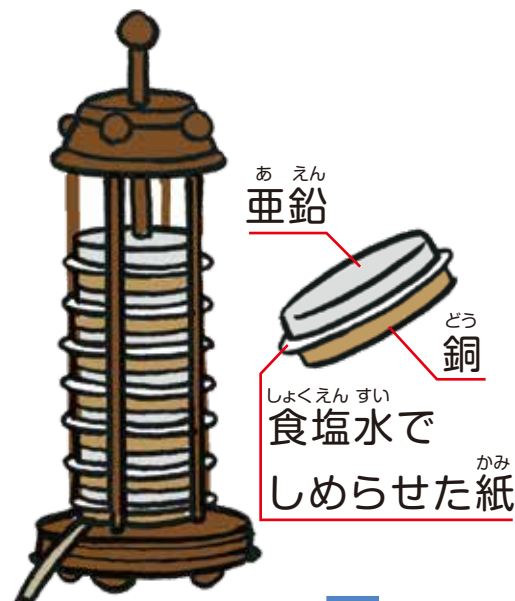
電気は、いつ、どうやって発見されたんだろう③

★食塩水などで初めて電池が作られた

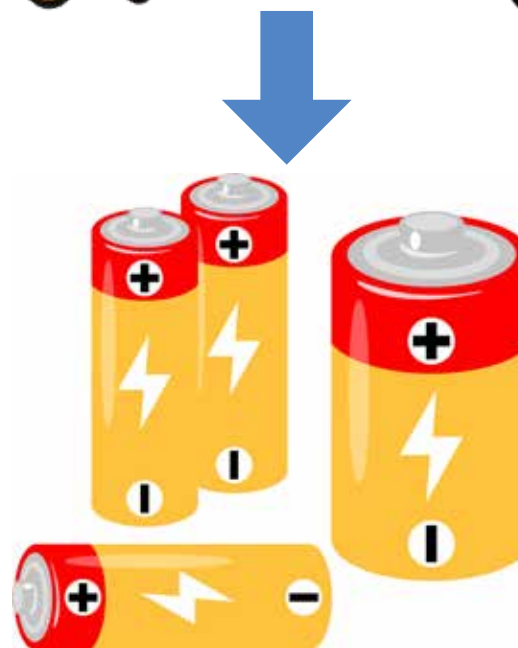
ガルバーニの発見をきっかけに、イタリアの物理学者ボルタは電気の研究に取り組みました。そして、銅と亜鉛という2種類の金属と食塩水があれば電気が起こることを発見し、1800年に、2種類の金属の間に食塩水でぬらした紙をはさんだものをたくさん重ねて電気を起こす装置を作りました。これが電池の始まりです。

わたしたちが使っている乾電池も、このボルタの電池と同じ原理で電気を取り出しています。

→電気をを使って、さまざまな実験や研究が可能になりました。



ボルタ



エジソンは、どんな人^{ひと}？



クイズ

はつ めい おう さん だい はつ めい
発明王エジソンの三大発明は？

- ① ^{でん わ き}電話機
- ② ^{ちく おん き}蓄音機
- ③ ^{はく ねつ でん きゅう}白熱電球
- ④ トースター
- ⑤ ^{えい しゃ き}キネトスコープ(映写機)
- ⑥ ^{はつ でん き}発電機



クイズ

はつ めい おう さん だい はつ めい
発明王エジソンの三大発明は？

こた
答えは

① 電話機

② 蓄音機

③ 白熱電球

④ トースター

⑤ キネトスコープ (映写機)

⑥ 発電機

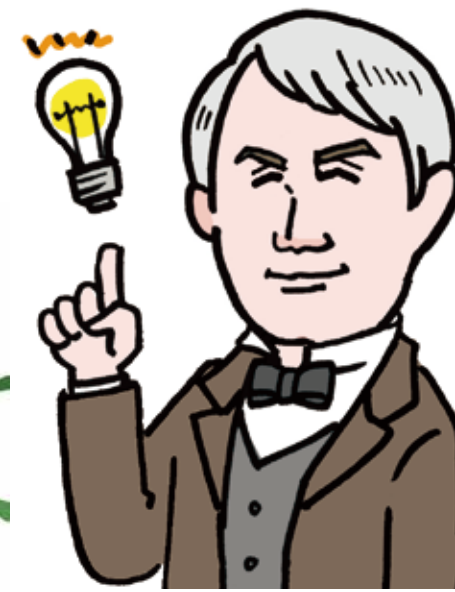
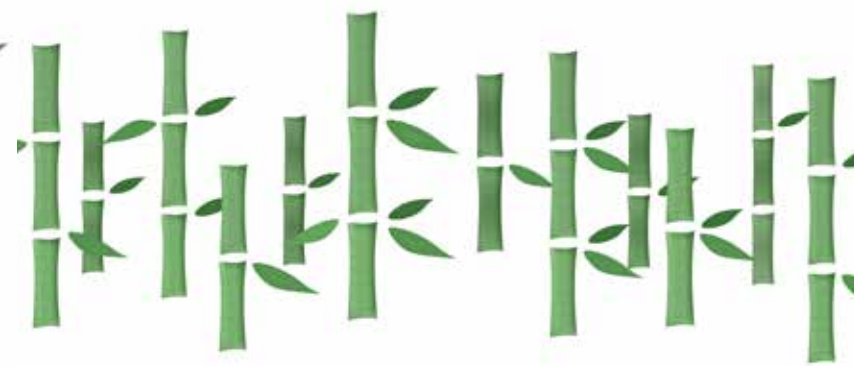


エジソンの功績を見てみよう①

★京都の竹を使って、実用的な電球を開発

発明家として知られるアメリカのエジソンは、それまで使われていたローソクやランプよりも明るく、安全に使える照明器具として役に立つ電球に目をつけ、より長く使える実用的な電球をつくらうと考えました。

木綿の糸や友人のヒゲなど6000種類ともいわれる材料でフィラメントをつくりましたが、いい材料は見つかりませんでした。ところが、偶然、机の上にあった竹の扇子に目がとまり、竹をフィラメントの材料にしてみると、電球は200時間もとりました。その後、世界中から1200種類もの竹が集められ、その中から日本の京都・八幡村の竹が採用されました。この竹を使った電球は、2450時間もとったのです。こうしてエジソンが実用的な電球を完成させたのは1879年でした。



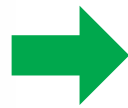
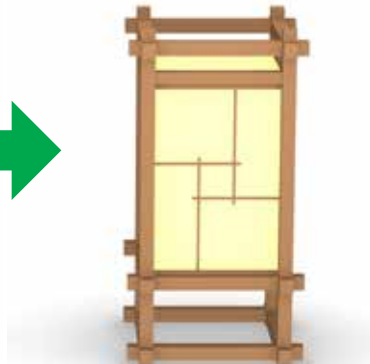
エジソンの功績を見てみよう①

★日本での照明のうつりかわり

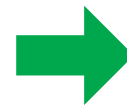
たき火・たいまつ



行灯・ちょうちん



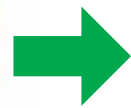
ガス灯・石油ランプ



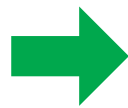
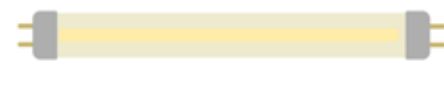
アーク灯



白熱電球



蛍光灯



LED



電灯って、
あたりまえに
使っているけど、
完成するまでに
いろいろな苦労が
あったのね



エジソンの功績を見てみよう②

★ニューヨークに、電気をつくり送る設備を建設

エジソンは、電球をたくさんの人たちが使い夜も明るい生活をおくれるように、電気をつくり送る事業に取り組みました。1882年にアメリカのニューヨークに石炭火力発電所や周辺へ電気を送りどけるための設備をつくったのです。発電できる電力は540キロワットでした。

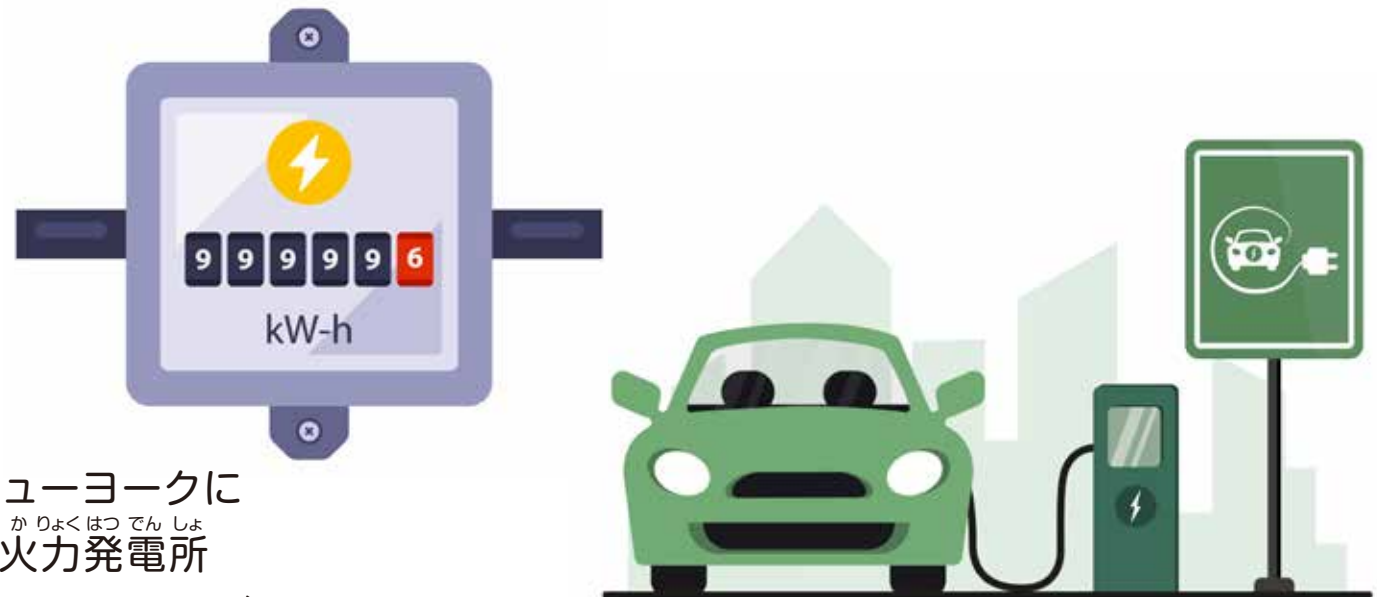
さらにエジソンは、電気の使用量を家庭ではかるためのメーターや、電気のオン・オフができるスイッチ、コンセントなども開発しました。

また、1900年には蓄電池を開発し、これを使って電気自動車を走らせることにも成功しています。



エジソンがニューヨークにつくった石炭火力発電所

(出典: IEEE Global History Network and consolidated Edison Company of New York)



エジソンの^こ子どもの頃の^{ころ}エピソード



エジソンの子どもの頃のエピソード①

生まれたのは、1847年の2月11日。7人兄弟の末っ子で、子どものときから好奇心がおうせいでした。

「なぜ物が燃えるのか」を知りたいと思い、わらを燃やし、自宅の納屋を全焼させてしまって、父親に怒られたこともありました。



知いたがいの
子どもだったのね
それに、すぐ実験を
する行動力も
すごいわね



エジソンの子どもの頃のエピソード②

小学校の算数の授業では2個の粘土を使って「 $1+1=2$ 」と教えられても、「2個の粘土をあわせたら、大きな1個の粘土になるのに、なぜ2個なの?」と先生に質問。ほかにも「リンゴはなぜ赤いの?」、「Aは、どうしてPとよばないの?」など質問ばかりして、先生を困らせ、なんと小学校は3か月で中退してしまいました。

母親と一緒に疑問に思ったことを図書館で調べたり、研究・実験をしたりしました。子どもの頃は失敗ばかりでしたが、母親のはげましであきらめずに取り組み続けました。



あきらめなかったから
いろいろな
発明が
できたんだね



にほん でんき りよう はじ
日本での電気の利用は、いつ始まったんだろう



クイズ

にほん さいしょ でんき つか
日本で最初に電気が使われたのは、いつ？

- ① 明治
- ② 大正
- ③ 昭和



クイズ

にほん さいしょ でんき つか
日本で最初に電気が使われたのは、いつ？

こた
答えは

① 明治

② 大正

③ 昭和



日本での電気の利用は、いつ始まったんだろう①

★最初の電灯がともったのは明治時代

日本で最初に電気が使われたのは、今から150年近く前の1878年（明治11年）のことで、東京・虎の門の工部大学校（今の東京大学工学部）のホールでアーク灯という電灯がともされました。アーク灯は、電気を使って発生させた火花を利用した電灯です。

その4年後には、電灯の宣伝のために東京・銀座にアーク灯の街灯がつけられました。2000燭光（1燭光はロウソク1本分の明るさ）の電灯がともり、その明るさに多くの人たちがおどろきました。

日本で初めてアーク灯がともった3月25日は「電気記念日」と定められ、毎年、全国各地でさまざまな記念行事が開催されています。



錦絵に描かれた
銀座の街灯

（画像提供：国立科学博物館）

にほん でんき りよう はじ 日本での電気の利用は、いつ始まったんだろう②

★ でんき りよう でんとう はじ どうりよく ★電気の利用は電灯から始まり、動力へ

でんき りよう でんとう はじ どうりよく つか ねん めい
電気の利用は電灯から始まりましたが、やがて動力としても使われるようになりました。1890年(明
じ ねん とうきよう あさくさ かいだ たてもの うご でんどう き つか
治23年)に、東京・浅草にあった12階建ての建物で、エレベーターを動かす電動機が使われたのです。

また、1892年(明治25年)には、琵琶湖から引いた水を使う日本最初の水力発電所が京都につくら
れ、ここでつくった電気を利用して、1895年(明治28年)に京都で日本最初の路面電車が走りました。



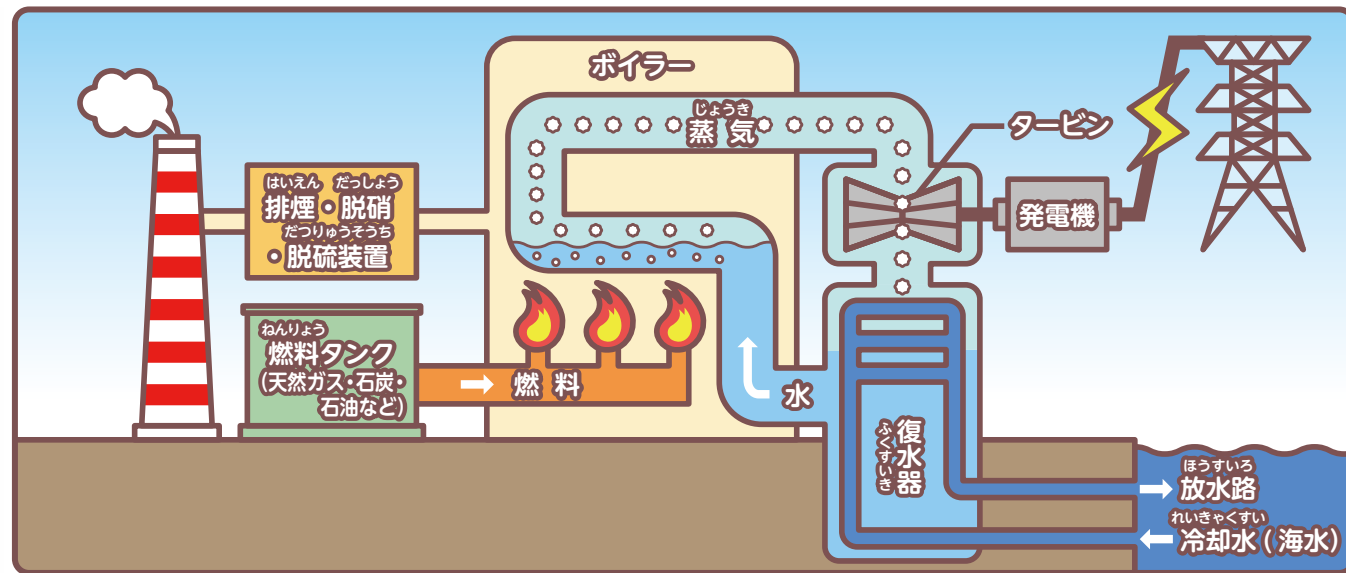
へい あん じん ぐう ほ ぞん
平安神宮に保存されている
めい じ じ だい ろ めん でん しゃ
明治時代の路面電車
いん よう へい あん じん ぐう
(引用:平安神宮Webサイトより)

日本での電気の利用は、いつ始まったんだろう③

★発電所がつけられ、電気をつくり、送るよつに

1887年(明治20年)には、日本で最初の発電所が東京の日本橋茅場町につくられました。「第二電燈局」という名前の石炭火力発電所で、発電できる電力は25キロワットでした。25キロワットは100ワットの電球250個分なので、とても少ない量ですが、当時はまだ電灯のほかには電気製品は何もない時代でしたし、遠くまで電気を送ることもできなかったため、つくった電気は発電所に近い場所だけに送られました。

石炭火力発電のしくみ



クイズ

ほく りく でん りょく さい しょ でん りょく きょうきゅう おこな なに けん
北陸電力で最初に電力供給を行ったのは、何県？

- ① 富山県
- ② 石川県
- ③ 福井県



クイズ

ほく りく でん りょく さい しょ でん りょく きょうきゅう おこな なに けん
北陸電力で最初に電力供給を行ったのは、何県？

こた
答えは

① 富山県

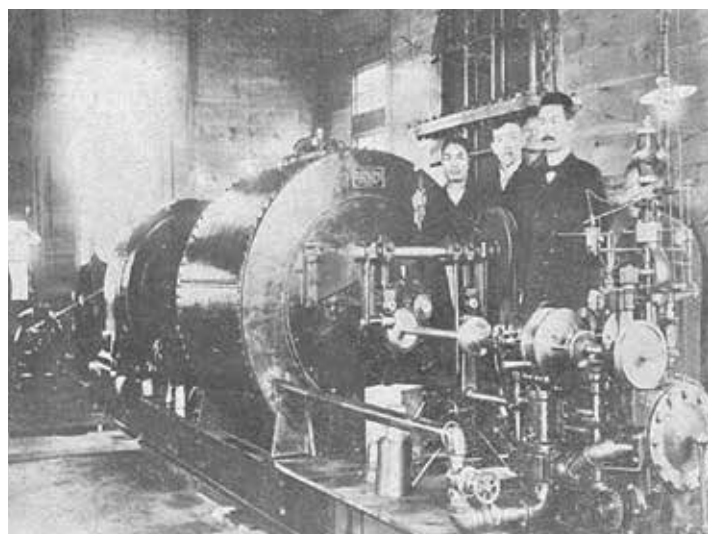
② 石川県

③ 福井県



と やま けん おお く ほ はつ でん しょ すいりよくはつ でん
富山県 大久保発電所 (水力発電)

むかし
昔



いま
今



でん き
電気は、
どんなふう
に
つか
使われているの
かな?
み らい せい かつ
未来の生活は
か
変わるの
かな?



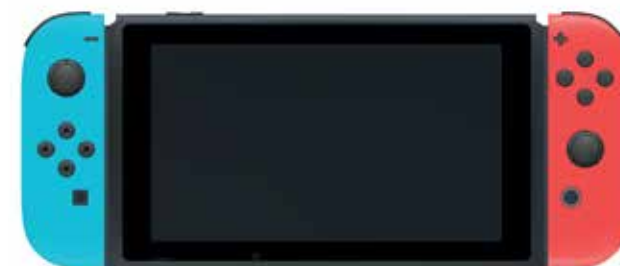
電池とコンセントの違いを見てみよう①

★電池から電気を取り出して使う

生活の中で乾電池を見ることも多いと思います。ゲーム機やラジオ、目覚まし時計、懐中電灯などは、中に電池を入れて使いますね。電池の中には、まさに池の水のように、電気がためられていて、その電気を取り出して使うことができるのです。

また、スマートフォンやデジタルカメラ、タブレットなどには、乾電池とはちがって何度も充電（電気をためること）ができる電池が使われています。

コンセントからくる電気、電池から取り出す電気、どちらもわたしたちの生活や産業になくてはならないエネルギーとなっています。



電気を使うものって
たくさんあるんだね

電池とコンセントの違いを見てみよう②

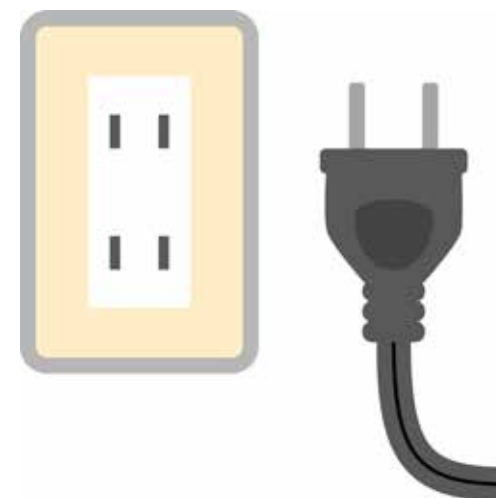
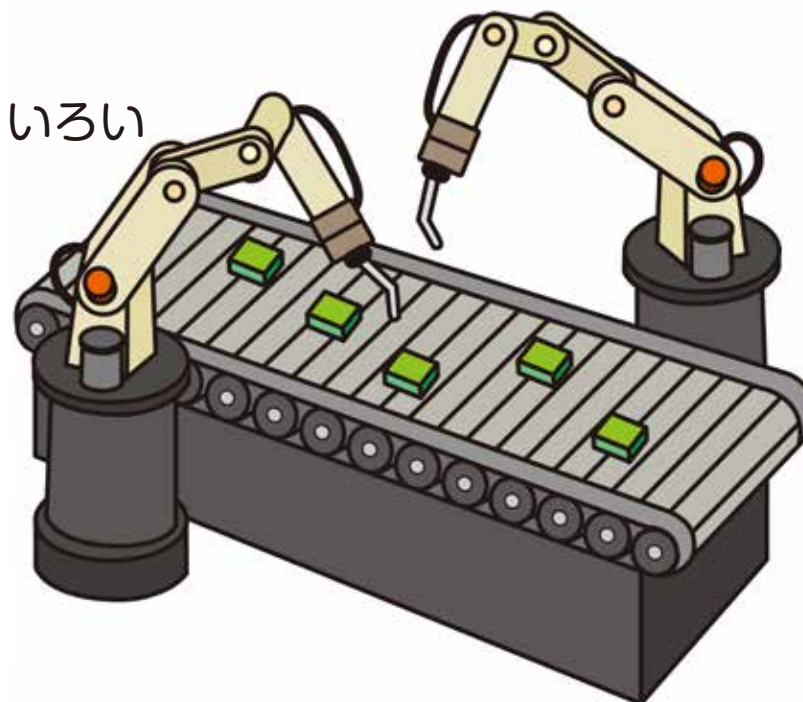
★コンセントからくる電気を使う

部屋を明るくしたり、冷やしたり、暖めたり。ごはんやおかずをつくったり。わたしたちの生活の中で、電気はいろいろなかたちで使われています。照明器具やエアコン、炊飯器、電子レンジなどの電気製品は、壁などにあるコンセントにつながっていますよね。発電所でつくられた電気が、コンセントまで送られてきているので、そこから電気を取り出して誰でも簡単に使うことができます。

また、学校やお店をはじめ、ものをつくる工場や病院など、いろいろな産業でも電気を使って仕事をしています。



電気は
とっても身近な
ものなのね



クイズ

コンセントから流れる電気は、どちらの意見が採用された？

トーマス・エジソン



ニコラ・テスラ



VS

クイズ

コンセントから流れる電気は、どちらの意見が採用された？

答えは

トーマス・エジソン

ニコラ・テスラ



VS



エジソンとテスラの激しいあらいそい

電気を送る方法には、直流と交流の2種類があります。直流は安定して電気を送ることができますが、遠くまで電気を送るのには向いていません。エジソンがニューヨークにつくった発電所では直流を採用しましたが、発電所から遠くはなれた場所では電灯が暗くなってしまい、苦情がたえなかったともいわれています。ちなみに、乾電池から出てくる電気は直流です。ぎゃくに交流は遠くまで電気を送るのに向いている方法で、直流よりもコストがかからず、テスラは交流を採用するべきだと主張していました。二人のあらいそいは数年にわたって続きました。しかし、1893年にアメリカで開かれたシカゴ万博やナイアガラの滝での発電事業に交流が採用されると、世界中で主に交流が使われるようになったのです。今でも電気は発電所からわたしたちの家まで交流で送られ、多くの人が電気を手軽に安全に使えるようになっています。



交流は送電ロスが
少ないため
採用されたんだ

せい かつ さん ぎょう でん き へん か
生活や産業は電気でどう変化してきたのだろう



生活や産業は電気でどう変化してきたのだろうか①

★家の中は・・・

電気のなかった時代には、わたしたちが今あたりまえに使っている電気製品は何もありませんでした。

たとえば、よごれた服は、たらいに水を入れて洗濯板でこすって洗濯をしていました。台所では、火をおこして釜でご飯をたき、魚などの煮たきには七輪と炭を使いました。

また、あつい夏は、少しでも涼しくなるように、家の前の道に水をまく打ち水をしたり、うちわなどであおったりしてしていました。



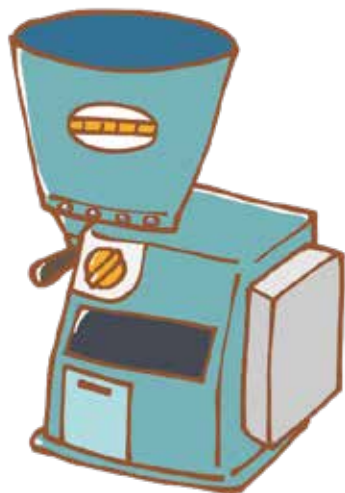
生活や産業は電気でどう変化してきたのだろう②

★工場などの産業は・・・

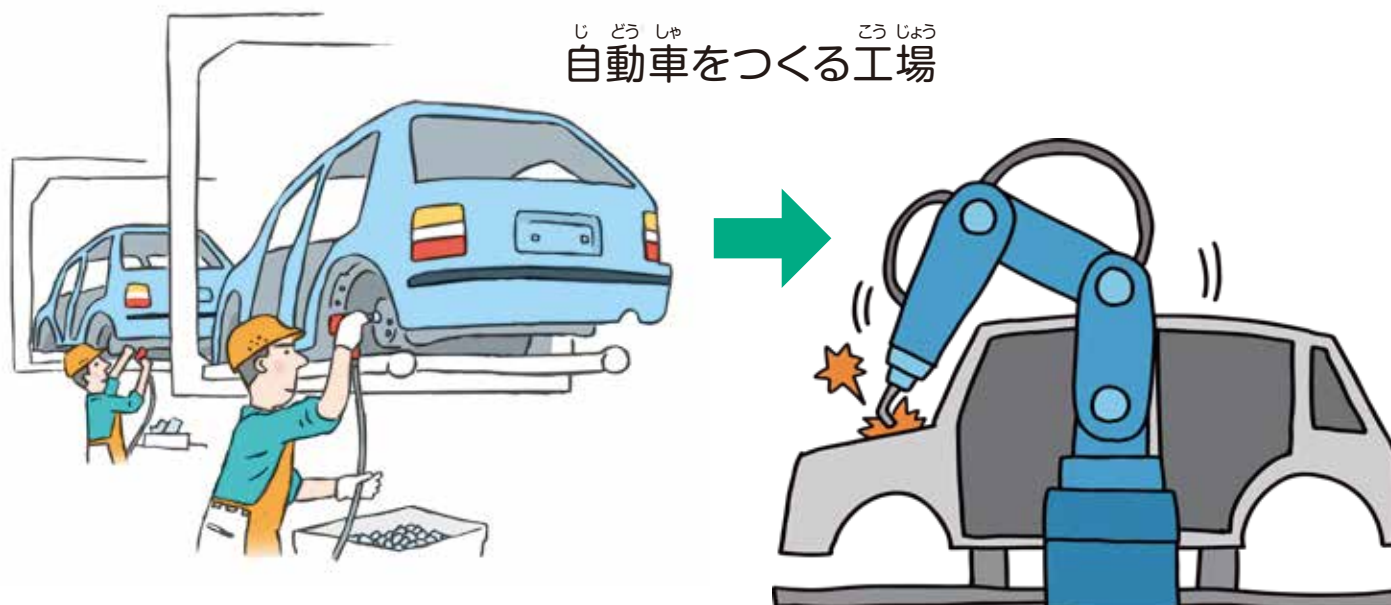
電気で動く機械がなかった時代には、手作業でものをつくったり、馬や牛の力を使って畑をたがやしたりするなど、人と動物の力が産業を支えていました。今では、工業でも農業や漁業でも、お店などの商業でも、電気で動くいろいろな機械が使われています。

また、電気をを使う機械は年々、進化しています。たとえば、自動車をつくる工場などで人のかわりに作業をするロボットが使われるようになり、機械のコントロールにはコンピューターが使われるようになっています。

せいまいき
精米機



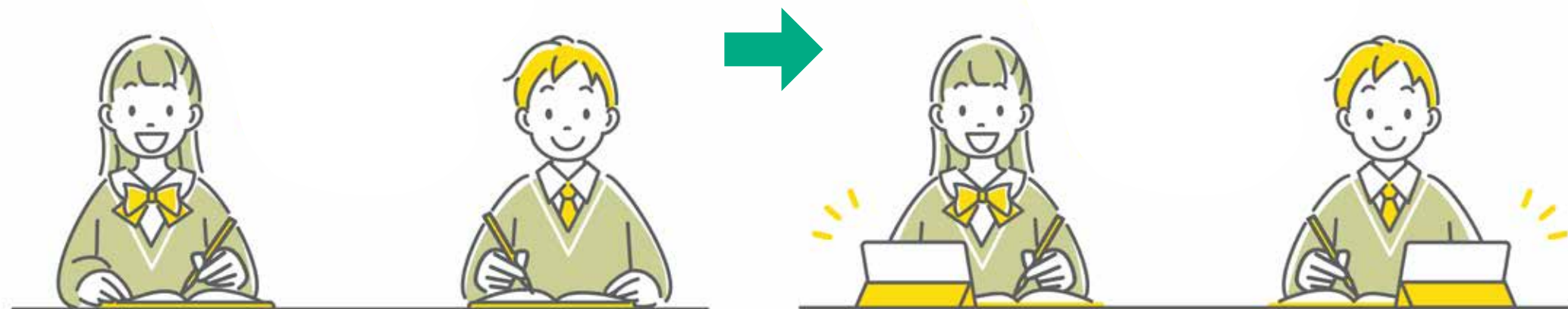
じどうしゃ
自動車をつくる工場



生活や産業は電気でどう変化してきたのだろう③

★情報の探し方は・・・

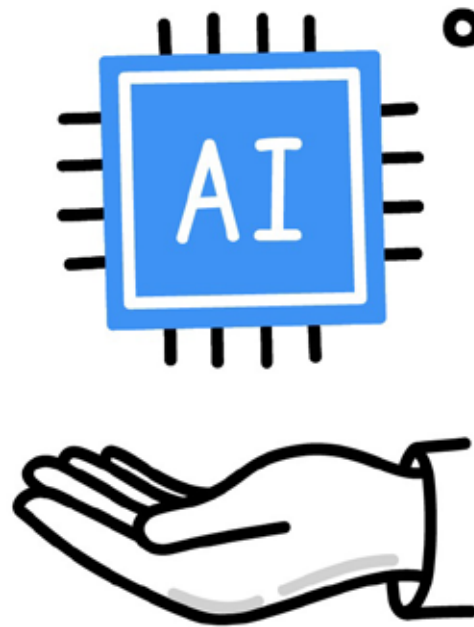
昔は新聞や雑誌、本などからいろいろな情報をえることが多かったのですが、今では電気製品であるテレビをはじめパソコンやタブレットなども使われています。とくにパソコンやタブレットは、いつでも手軽にさまざまな情報を探ることができ、学習に役立てることもできます。電気は、遠くはなれた場所をつないで、さまざまな情報を伝える働きもしているのです。



未来の電気は、どのように使われているのだろう

いま エーアイ じんこう ちのう ちゅうもく あつ エーアイ ひと つか
今、AI(人工知能)がとても注目を集めています。AIは人のかわりにたくさんのデータを使って、これ
お よそう いじょう しら さいてき どうさ なに おし じん
から起こりそうなことを予想したり、異常を調べたり、最適な動作は何かを教えてくれたりするなど、人
げん せいかつ いりょう せいぞうぎょう ぶん や かつやく みらい せいかつ エーアイ
間の生活だけでなく、医療や製造業などいろいろな分野で活躍しています。未来の生活では、AIがもっ
かつよう
と活用されているかもしれません。

エーアイ しやり おお でんき ひつよう みらい
しかし、AIはたくさんのデータを処理するため、多くの電気が必要となります。そのため、未来
エーアイ でんき つか かんが
ではAIにたくさんの電気が使われるのではないかと考えられています。



まとめ

電気は紀元前600年頃（約2600年前）に、自然界にある静電気として発見されました。その後、長年にわたって多くの人たちによって電気の研究や実験が行われ、1800年には電池が作られ、1879年にはエジソンによって実用的な電球が開発されました。

子どもの頃からいろいろなことに興味をもって研究や実験をしていたエジソンは、たくさんの人たちが夜も明るい生活を送れるように実用的な電球や電気をつくり送る設備を発明したのです。

日本でも明治時代に電灯が利用され始め、さらにエレベーターや路面電車などで電気が使われるようになり、発電所もつくられました。北陸地方では、明治32年（1899年）に富山県の大久保発電所（水力発電）が最初の発電所として発電を開始しました。

今のわたしたちの生活や産業は、電気の利用によって自動化が進むなど大きく変化し、また、情報の探し方もパソコンやタブレットを使うなど、とても手軽になっています。これからもAI（人工知能）の活用など、さらに高度な電気の利用がすすんでいくことでしょう。

【名言】

天才とは、
1%のひらめきと
99%の
努力である

