

鉄のことをもっとくわしく知りたい。



日本鉄鋼連盟ホームページ
みんなの鉄学



かわいいキャラクターと楽しいコンテンツで
鉄の世界を探検しながら学ぼう。
鉄のことを調べて自由研究に役立ててね！

<https://www.jisf.or.jp/kids/index.html>



全国小学校理科研究協議会監修
ハツラツ鉄学



ふだんあまり気づかないかもしれないけど、
鉄が今のくらしや産業をささえています。
その鉄の世界を学べる社会科の副教材です。

<https://www.jisf.or.jp/kids/yomu/index.html>



日本鉄鋼連盟ホームページ
Let's鉄学



ハツラツ鉄学を動画でも学べるよ。
辰巳琢朗先生が、鉄のことをわかりやすく
動画で教えてくれます。

<https://www.jisf.or.jp/kids/miru/index.html>



何度でも何にでも生まれ変わる鉄のことを、
おばけちゃんと一緒に知っていきましょう。



日本鉄鋼連盟
「鉄はくるくるリサイクル」
<https://tetsukuru.com/>

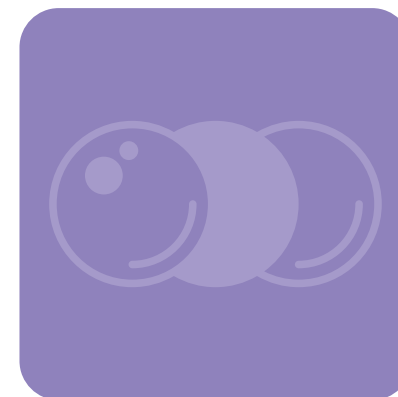
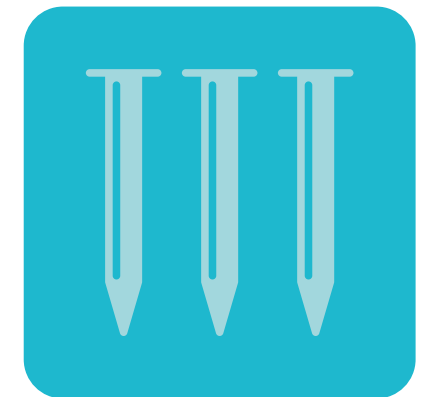
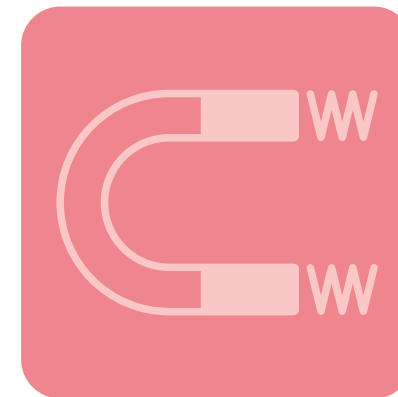
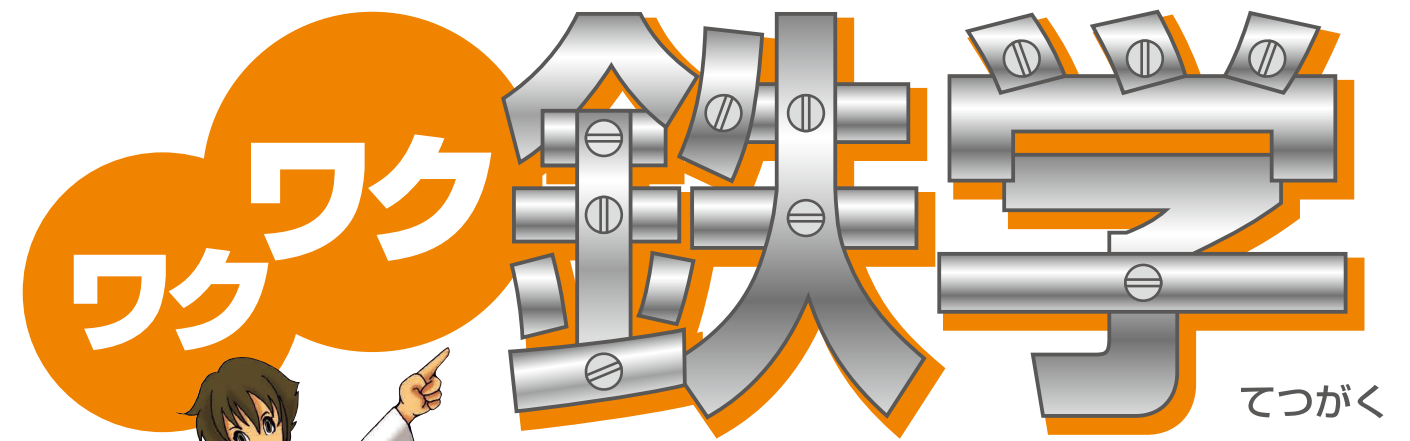


日本鉄鋼連盟 YouTube動画
鉄の不思議教室
オンライン

鉄の不思議を動画で発見しよう！
日本各地の科学館で開催している「鉄の不思議
教室」で人気の実験が動画で見ることができるよ。
動画を見ておうちで実験したり、研究したり…。
「鉄の不思議」をたくさん発見してね！



▼検索してみよう！
日本鉄鋼連盟
YouTube「鉄の不思議教室 オンライン」



理科副教材「ワクワク鉄学」
監修：全国小学校理科研究協議会

一般社団法人日本鉄鋼連盟
〒103-0025東京都中央区日本橋茅場町3-2-10(鉄鋼会館)
TEL：03-3669-4822(広報) FAX：03-3664-1457
<https://www.jisf.or.jp>



ねん 年
くみ 組
なまえ 名前

さあ、キミも博士たちといっしょに、鉄の世界へ！



そういえば、鉄のことって、よく知らないなあ。

名前は、走太。
元気いっぱいだけど、少しおっちょこちょい。
同級生の歩実に好意をもっている。



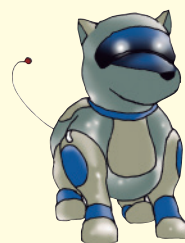
実験をすれば、鉄のおもしろさを知ることができるわね。

名前は、歩実。
明るく元気で、利発。
走太に追いかけられるのを、けっこう楽しんでいる。



よーし、鉄のことならまかせとけ！

名前は、鉄美博士。
科学者・発明家で、歩実のいとこ。
鉄が好きで、鉄のロボット犬「鉄ワン・パピー」をつくった。
歩実の家の近くに住んでいる。



ボクも、お手伝いするワン。

名前は、鉄ワン・パピー。
鉄美博士がつくったロボット犬。目がプロジェクターになっていて、画像・映像を映写できる。
高い知能も備えている。



目

次



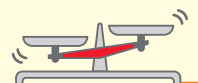
人間は「鉄の惑星」で、鉄とともにくらしている

2



見つけた！ 磁石のフシギなチカラ

3



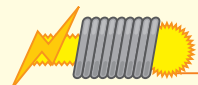
重いか軽いかわかる できているものによってちがうんだ！

5



えっ、鉄って伸びたり縮んだりするの？

7



電気のチカラで、鉄が磁石に変身！

9



金属は、水やお湯にとけるのかな？

11



紙や木みたいに、鉄も燃えるのかな？

13



まだまだあるよ！ 鉄の科学

15

人間は「鉄の惑星」で、鉄とともにくらしている。

地球は「水の惑星」といわれますが、重さでみれば「鉄の惑星」。

なんと、地球の重さの3分の1が鉄なのです。

地球でくらす私たち人間の体の中にも、鉄があります。

そして、家の中やまちの中にあるいろいろなモノに鉄が使われ、

また、鉄のもつ性質がさまざまな製品に利用されています。

身近な鉄のヒミツを、科学的な視点からさぐってみよう。

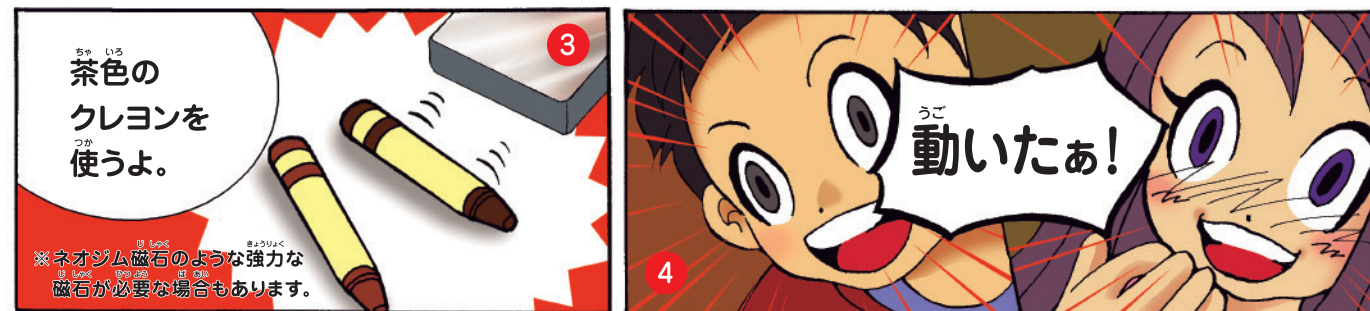


※惑星とは、太陽のまわりにある水星、金星、土星のような星。



未来の乗り物・リニアモーターカーも、鉄がなければつくることができません。
これからのくらしや産業も、鉄に支えられています。

見つけた！ 磁石のフンギなチカラ



じっ 実験 けん

「鉄くぎを磁石に変えてみよう！」



鉄くぎなど鉄製のものを、磁石でこすります。



すると、鉄くぎが磁石になり、ゼムクリップがつくようになります。

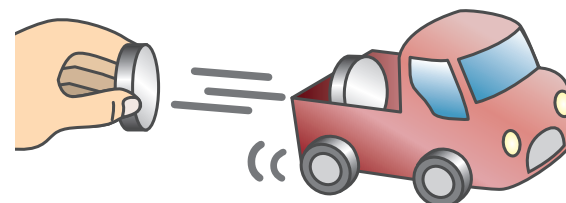


次に、磁石になった鉄くぎをハンマーなどでたたいてみましょう。



強いしょうげきを与えると、磁石の性質がなくなり、もとの鉄くぎにもどります。

やってみよう！



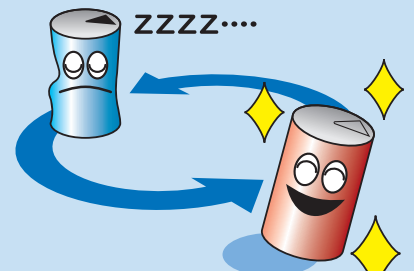
磁石の同じ極（N極とN極、S極とS極）どうしを近づけると、しりぞけ合うんだワン。この性質を利用して動く自動車などを、つくってみるのもおもしろいワン。

コラム

鉄のリサイクル

磁石につく鉄は簡単に集めることができます。金属をはじめプラスチックなどすべてのものになる材料の中で、鉄はもっとも多くリサイクルされて

いるのです。飲み終わったスチール缶が、新しいスチール缶になったり、まったく別のものになったり、鉄は何度も何度も使われています。すべてリサイクルできる鉄は環境を守る面でも役立っています。



「重いかな、軽いかな」 「物」によってちがうんだ!

1 外で鉄のことをもっと調べよう。

船だ!!

イカリをおろしているのね。

2 鉄のイカリをしずめて

船が流されないようにしているんだよ。

3 でも...どうして鉄なの?

4 これをもってごらん。もてばわかるの?

木 鉄

5 あっ軽い... こっちは重い!!

6 同じ大きさでも鉄は重い。

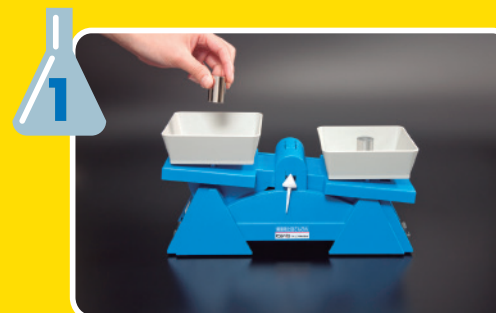
穴を掘る機械や土の硬さを調べる機械にも鉄は使われているんだよ。

7 ひょい! 鉄アレーも鉄が重いことを利用しているんだぞ★

どこからでてきたの!?

じっ実験けん

「同じ大きさ・形のものの重さをくらべてみよう!」



鉄、アルミ、木、プラスチックなどを、てんびんにのせて、重さをくらべましょう。



鉄とアルミは、どちらも金属で、色もにっていますが、重さがちがいます。



次に、それぞれを水に入れてみましょう。



プラスチックでも水に浮くもの、沈むものがあることを確かめましょう。

いちばん重いのは鉄ね。
いちばん軽いのは何かしら?

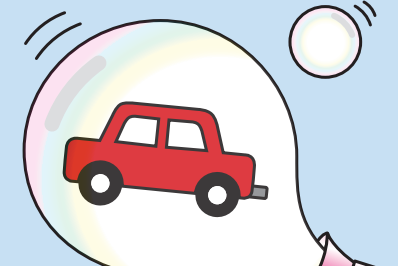
ものによって、沈みかたもちがうのかな?

コラム

うすくても、強い鉄

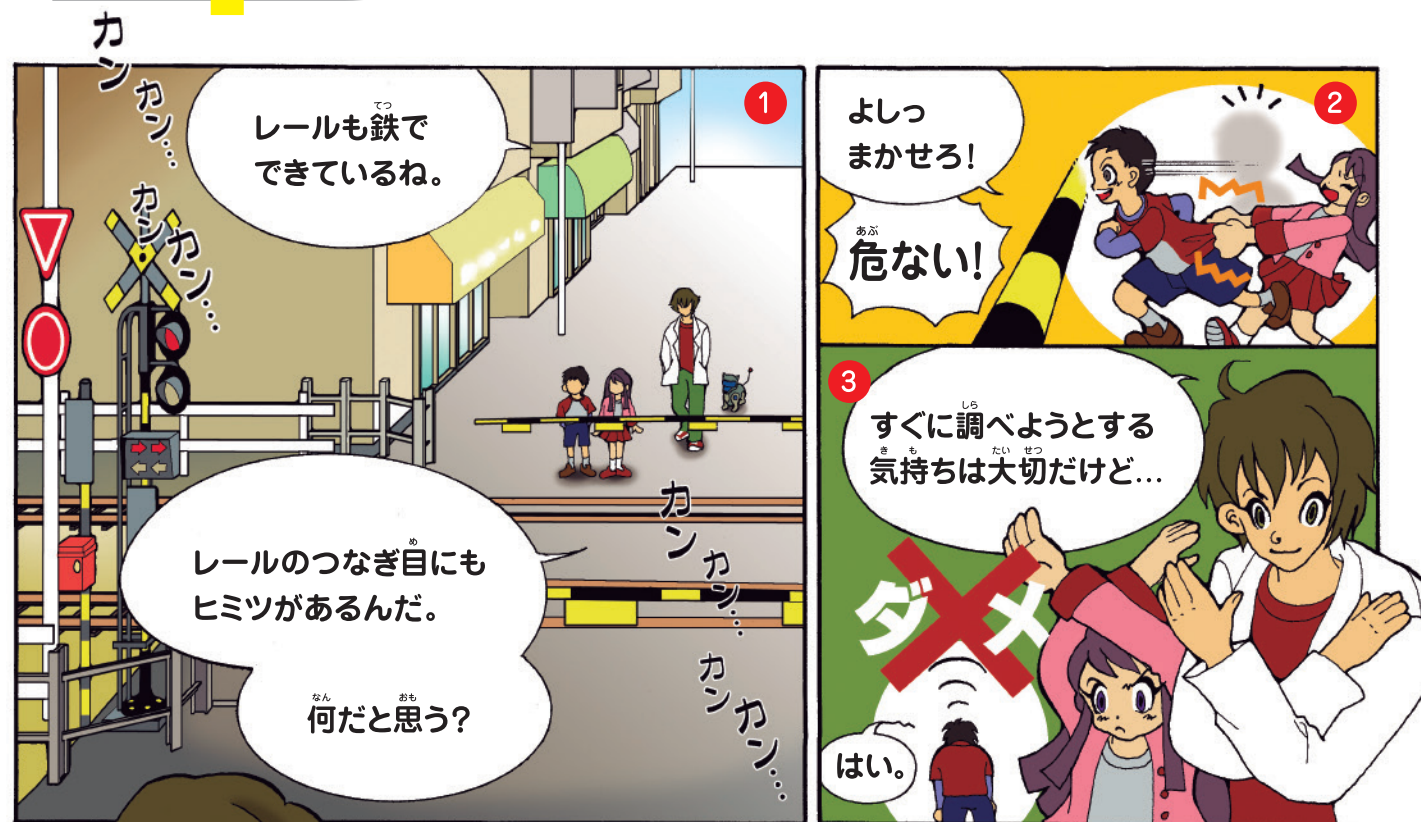
自動車に使われている金属のほとんどが鉄です。鉄は年々、進化し、今ではうすくて強い高張力鋼板(ハイテン)とよばれる鉄が多く使わ

れ、自動車の重さは軽くなっています。その分、少ないガソリンや電気で走れるため、地球温暖化の原因となる二酸化炭素を減らすことに役立っています。高張力鋼板をつくる技術は、日本が世界のトップです。



※約8%軽くなっています。

鉄って伸びたり縮んだりするの？



じっ 実験 けん

「お湯を使って、かたいふたを開けてみよう！」



冷蔵庫に入れてあったものなど 冷えたビンのふた(鉄)は、縮まり、かたくなっています。



ふたをお湯につけてみましょう。ビンまでお湯につからないように注意してください。



やけどをしないよう、布巾などでくるんで、開けてみましょう。



お湯であたたまった鉄が伸びて、開けやすくなっていることを確かめましょう。

お湯に少しつけたり、長くつけたり、くらべてみたらどうか？



鉄が伸びるのを 実感できそうね。

コラム

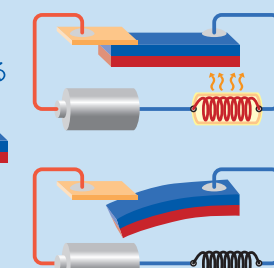
金属の自動スイッチ

こたつやアイロンは熱くなると、自動的に温度が下がります。温度を調節しているのは、バイメタルとよばれるものです。熱でよく伸びる金属

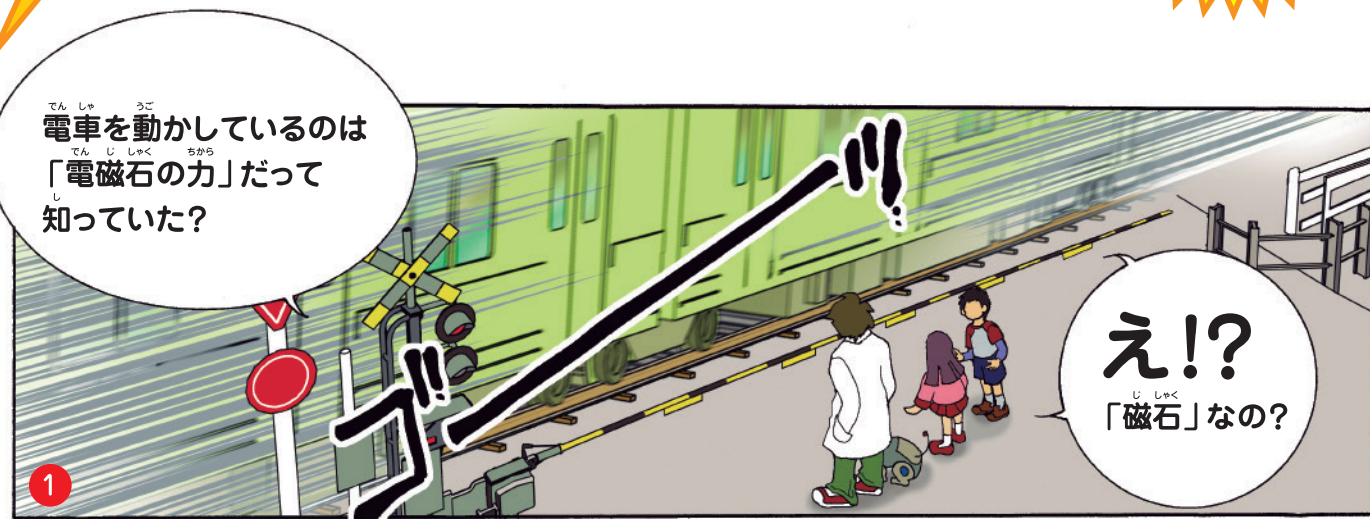
と、あまり伸びない金属をはりあわせてあります。電流が流れて熱くなると、よく伸びる方を外側に曲がり、ついていた部分からはなれて電流が流れなくなります。冷えると、もとにもどり、再び電流が流れます。

よく伸びる 金属

あまり伸びない 金属



電気のチカラで、鉄が磁石に変身!



じっ実験けん

「鉄くぎでモーターをつくってみよう!」



磁石をアルミはくでつつみます。



その上に鉄くぎをのせ、さらにマンガン電池をプラスを下にしてのせます。



もち上げて、乾電池と指の間にアルミはくをはさみます。



アルミはくの反対のはしを磁石に近づけると、磁石と鉄くぎが回ります。

アルカリ電池を使うと危険! 気をつけてね。

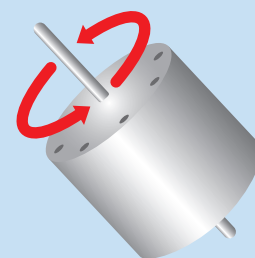
ながく回すと熱くなるから、気をつけよう!

コラム

鉄が生んだ電気社会

モーターは電流を流すと回りますが、その逆のしくみが発電機です。モーターを回せば、電気が生まれてきます。先に発明されたのは発電機

の方で、ある科学者が発電機の電線のつなぎ方をまちがえ発電機が動きだしたことから、モーターが発明されました。磁石になりやすい性質をもつ鉄があったからこそ、今の電気社会が生まれたといえるのです。



金属は、水やお湯にとけるのかな？

1

2

3

4

塩酸 水酸化ナトリウム 水

5

6

7

じっ 実験 けん

「水よう液で金属をとかしてみよう！」



水酸化ナトリウムの中に鉄、銅、アルミを入れます。



あわがでてきた金属はとけています。何がとけたか確かめましょう。

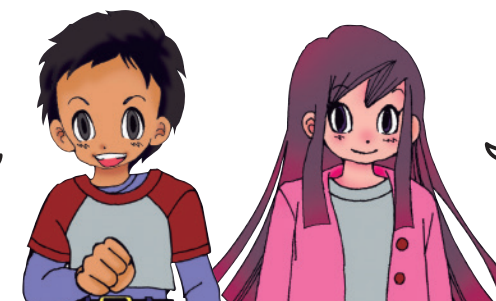


次に、塩酸の中に鉄、銅、アルミを入れます。



水酸化ナトリウムでとけなかった金属もとけることを確かめましょう。

水酸化ナトリウムはアルカリ性、塩酸は酸性の水よう液だね。

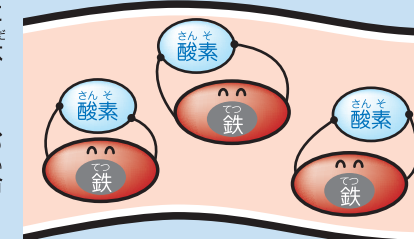


手につくとあぶないから、気をつけてね！

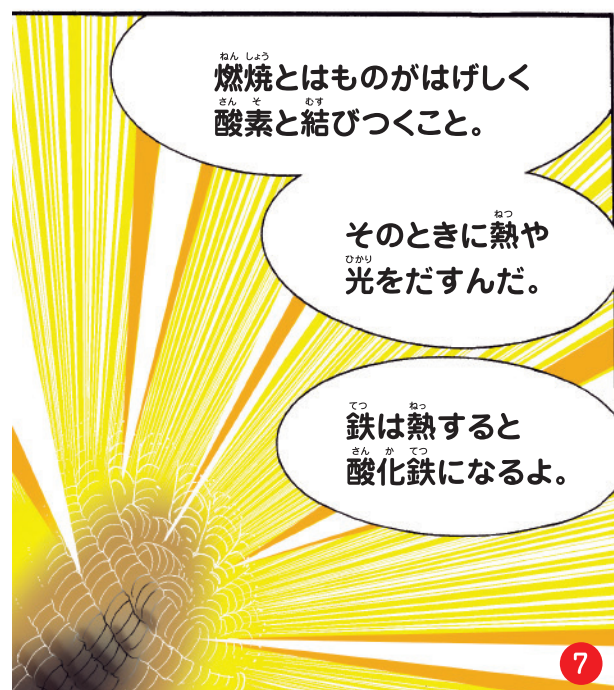
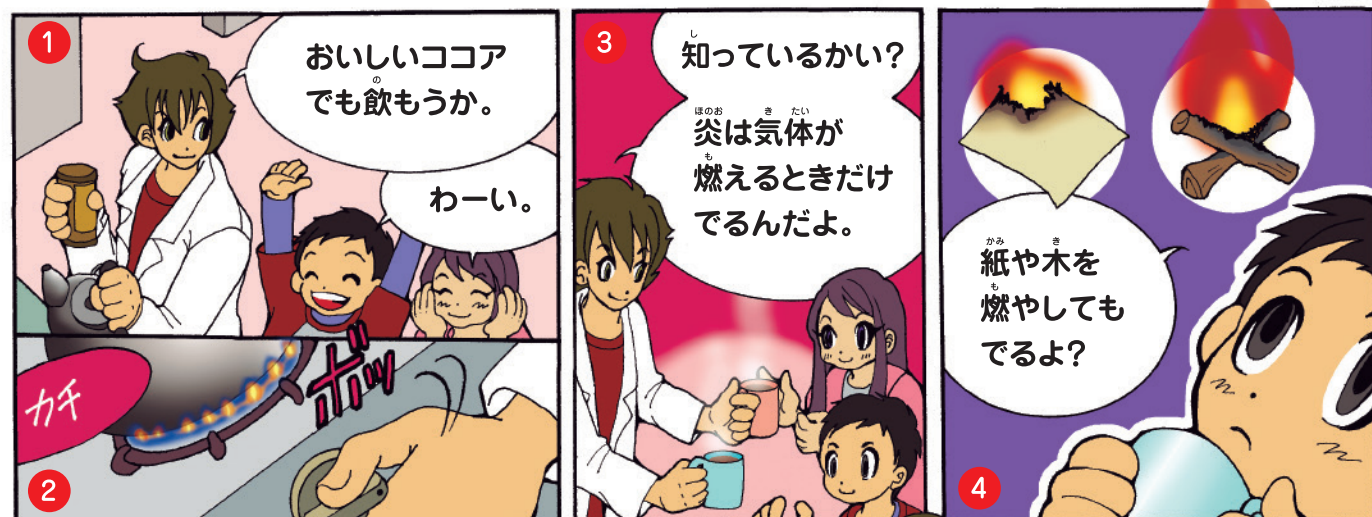
コラム

人間の体には、くぎ一本分の鉄が含まれています。人間の体を流れる血液も、水よう液です。血液中にはヘモグロビンとよばれるものがあります。ヘモグロビンには鉄が含まれ、呼吸でとりこ

んだ酸素を体中に運ぶ重要なはたらきをしています。大人の男性の体には、くぎ1本分くらい(約5グラム)の鉄が含まれています。地球にすむほとんどの生物にとって、鉄は生命に欠かすことのできないものです。



紙や木みたいに、鉄も燃えるのかな？

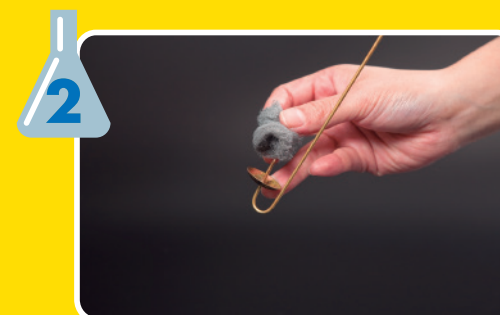


じっ 実験 けん

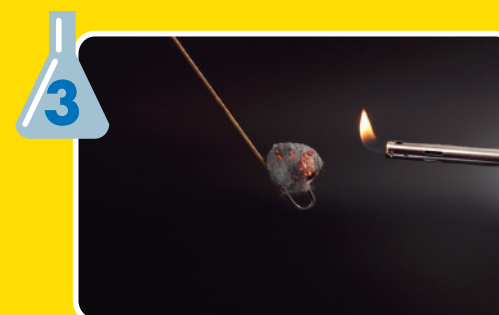
「鉄がどのように燃えるか、見てみよう!」



集気ビンに水を4分の1くらい入れ、酸素ポンベを使って酸素を入れます。



燃焼さじの先にスチールウールをまきつけます。

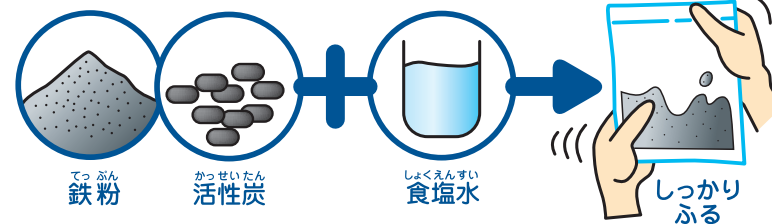


スチールウールに火をつけ集気ビンの中に入れましょう。

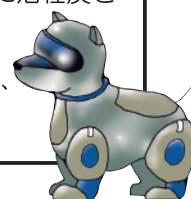


スチールウールは火花をだして、はげしく燃えます。やけどに注意してください。

やってみよう!



鉄がゆっくり燃えるときの熱を利用して、カイロをつくれるワン。ビニルに活性炭と鉄の粉を入れて、軽くふり、食塩水を入れてしっかりふると、あたたかくなるんだワン。

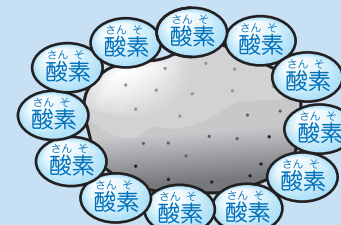


コラム

金属は酸素と仲良し

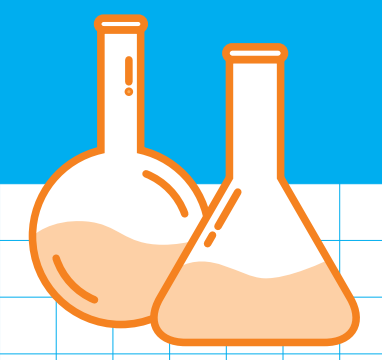
空気の約21%は酸素です。このため、地球上のほとんどの金属は自然の状態です。空気中の酸素と結びつき、酸化物とよばれるものになってい

ます。鉄の原料になる鉄鉱石も、自然の状態では酸素と結びついていて、製鉄所では、高炉という設備を使って鉄鉱石を高い温度で熱し、酸素をとりだす（還元）ことで、鉄をつくっています。



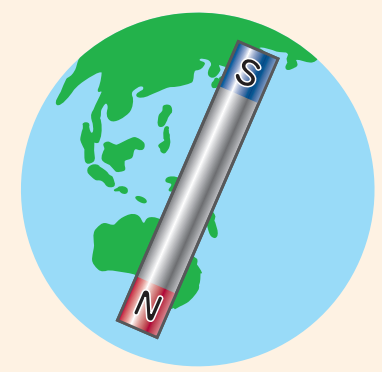
まだまだあるよ！

鉄の科学



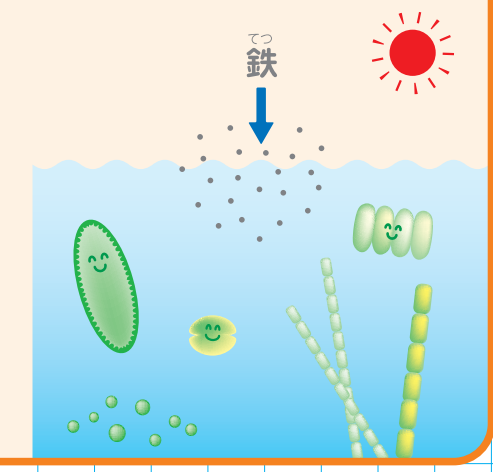
鉄から生まれた地球

はるか昔、太陽よりもっと大きな星の中で鉄が生まれ、その星が大爆発をおこし、宇宙空間に鉄が飛びちったと考えられています。この鉄などが集まってできたため、地球の重さの3分の1は鉄の重さです。また、地球の中心ではドロドロにとけたたくさんの鉄が動くことで磁力が発生し、地球は大きな磁石のようになっています。



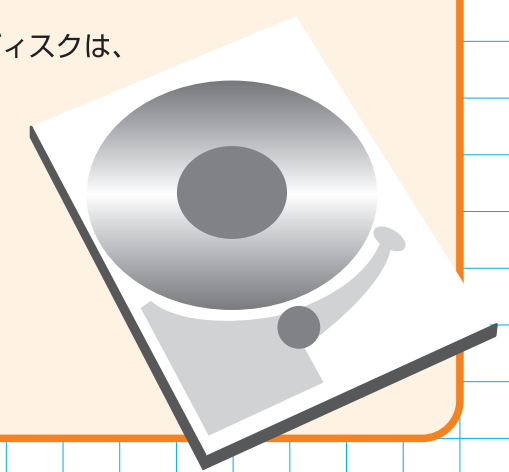
鉄を使って地球温暖化防止

植物をふやすと、地球温暖化の防止に役立つといわれます。これは植物が空気の中の二酸化炭素を取りこむからです。このはたらきは海の中にある植物性プランクトンもおこなっています。植物性プランクトンは鉄分をあたえるとたくさん発生するといわれており、海に鉄をまく実験がおこなわれています。



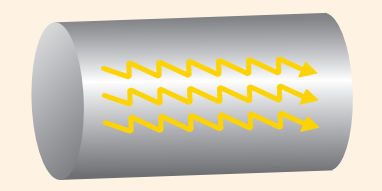
鉄に情報を記録するハードディスク

コンピュータに使われている、たくさんのことを記録するハードディスクは、ガラスやアルミニウムなどの硬い円盤の表面に、酸素と鉄が一緒になった酸化鉄などの金属の粉をうすくぬったものです。酸化鉄は磁気（磁石がもっているはたらき）によく反応する性質があります。ここに電磁石を近づけて、磁気によってさまざまな情報を記録しているのです。



鉄の超伝導物質は、夢の物質

超伝導とは、ある温度以下だと電気がとても流れやすくなる現象です。たとえば超伝導物質を使えば、電気をムダなく送ることができます。また、超伝導物質を使うと強力な磁石をつくることができ、病院で体の中の状態を検査するMRI装置や、実用化へ向けて実験が進められているリニアモーターカーなどで超伝導物質が役立てられています。2008年には、日本の科学者が鉄を含む超伝導物質を発見しました。使いやすい温度で超伝導になる物質はまだありませんが、鉄なら安く手に入り、強さもあり、加工もしやすいため、世界中で注目されています。





鉄のカーボンニュートラルへの挑戦。

「環境の世紀」といわれる21世紀。鉄鋼会社では、より環境にやさしい次世代の自動車や船、建物などに欠かせない高品質な鉄をつくる技術の開発をすすめています。また、地球温暖化を防ぐため、二酸化炭素排出実質ゼロ(カーボンニュートラル)の鉄鋼製造に向けて様々な研究開発にとりくみ、挑戦しています。

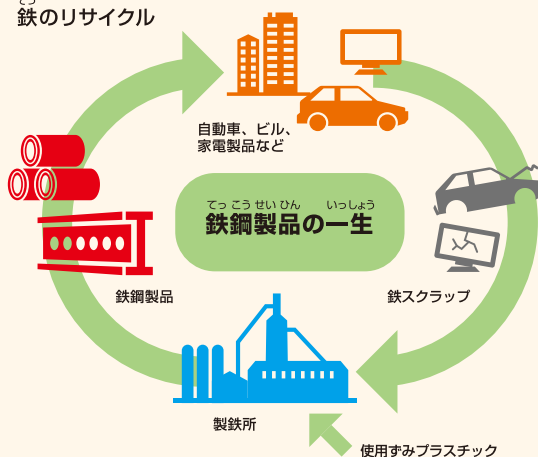


鉄はリサイクルのチャンピオン。

鉄は、ほかの金属やプラスチックなどすべての素材の中で、いちばん多くリサイクルされています。鉄は磁石につくので回収しやすく、リサイクルにとても適しています。

鉄スクラップをとかして不純物をとりのぞくことで、何度でも同じ品質の鉄をつくることのできるため、自動車や橋などの素材として、いつまでも私たちのくらしや産業を支えることができるのです。

鉄のリサイクル



鉄は100%
なんなんでも
リサイクルされて新しい
鉄鋼製品に生まれ
変わっているんだ。



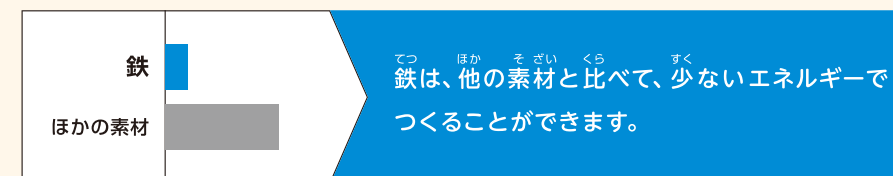
製鉄所では、
使用済みのプラスチックも
リサイクルして、
原料の一部などとして
使っているんだって。



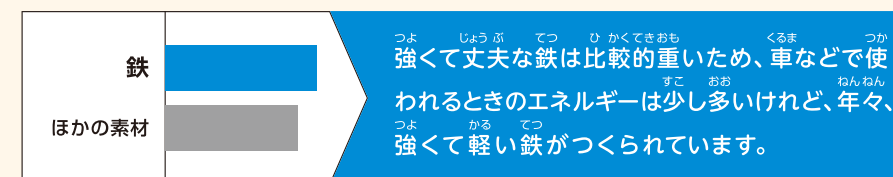
鉄は地球環境にやさしい素材。

石油などのエネルギーを使うと、地球温暖化の原因といわれる二酸化炭素が排出されます。素材の環境への影響を考えるとときには、素材をつくる、使う、リサイクルするというライフサイクル全体で、どれくらいのエネルギーが使われるかを見ることが大切です。このような考え方をライフサイクルアセスメント(LCA)といいます。ライフサイクル全体で見ると、鉄は他の素材と比べて使うエネルギーが少なく、環境にやさしい素材です。

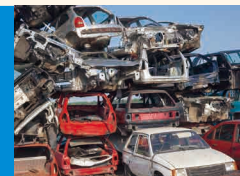
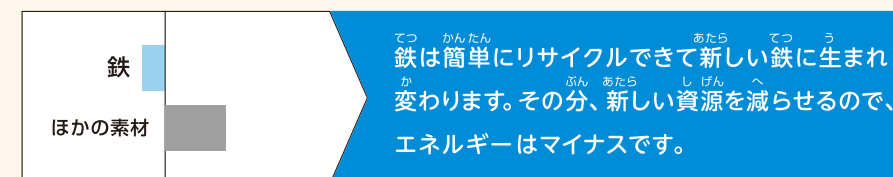
つくるときのエネルギー



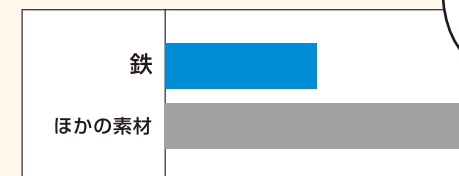
使うときのエネルギー



リサイクルするときのエネルギー



ライフサイクル全体で使われるエネルギー



* 棒の長さは、必要なエネルギーの量を表しています。

ライフサイクル全体で見ると、総合優勝は鉄なんだワン！



自動車は、軽いほうが少ない燃料で走ることができるから、鉄以外の軽い素材が注目されがちだけど、つくるときに使うエネルギーや、リサイクルの効果についても考えなければいけない。

