



はじめに



科学の歴史と未来



インターネットやスマートフォンの登場によって、誰でも世界中の人々とつながることができる時代になりました。そうなるまでには、発電機の原理を発見したファラデー（→24ページ）、電波を発見したマクスウェル、それを無線通信に使おうと思いついたマルコーニ（→32ページ）など、多くの科学者の発見の積み重ねがありました。静電気をパチパチさせて驚いていた時代からは考えられない進歩ですね。

科学は例えるなら、巨大な建物のようなもの。それは、多くの科学者たちが、レンガを1つ1つ積み重ねるようにして作り上げてきたものです。実験によって確かめ、まちがいのない事実だけで作られているので、ぐらつくことはありません。世代を超えて知識を伝え、発展することができるのも、人間だからこそです。

みなさんが大人になる10年後、20年後はどんな世の中になっているのでしょうか？ 世の中にはまだまだ解明されていないことがたくさんあります。どんなに発展しても、科学の原点は好奇心と探究心だと信じています。みなさんも、これから興味のあることを見つけて、いろいろなことを学んでいけば、おもしろい発見ができるかもしれませんよ。

米村でんじろう

この本の使い方

この本では、歴史上の科学者を取りあげ、その物語と関係する実験を紹介しています。

科学者の紹介ページ

どんな人？

科学者の肖像、名前、生まれた年と亡くなった年、どんなことをした人かを簡単にまとめています。

科学者の物語

発見や発明、実験の物語です。重要な部分を太字にしています。



コラム

物語に出てきた言葉の解説や、関係のある情報を紹介しています。

実験のタイプ

実験をおこなうのに、おすすめの人数や、大人といっしょにやる必要があるかどうかなどをしめています。

用意するもの

実験で使う材料や道具のリストです。

実験の手順

実験のやり方を写真と文章で説明しています。

ポイント

実験を成功させるコツを説明しています。

解説

実験の結果やその理由をわかりやすく説明しています。重要な言葉を太字にしています。

実験のページ



かかる時間

実験にかかるおよその時間をしめています。

単元と学年

小学校から中学校までの理科や算数（数学）の授業で、関係のある単元と学年です。

注意

実験で注意することです。

実験のポイントと注意

実験は一度で成功するとはかぎりません。あきらめずくり返し挑戦しましょう。実験に使う材料は、ホームセンターや百元均一ショップなどで安価に手に入ります。同じものがない場合は、代わりに使えるもので工夫してみてください。実験を始める前に、材料や道具がそろっているか確認しましょう。はさみやカッターナイフを使うときは、けがをしないように注意し、難しいところは大人に手伝ってもらいましょう。

実験でわかる
発見・発明
大百科

3 もくじ

はじめに 科学の歴史と未来 2
この本の使い方 3

ボルタ 6

電池の実験① 電気ってどんな味? 8

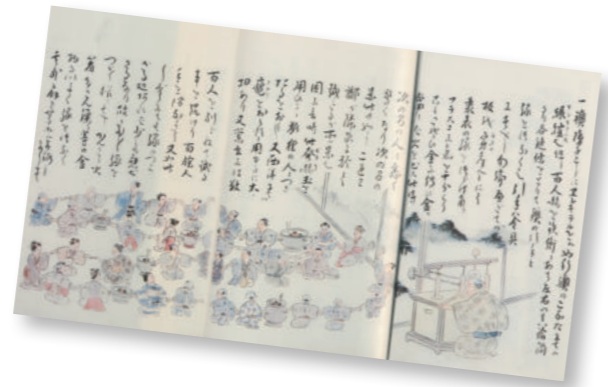
単元と学年 電流の働き (小学4年)、電気の利用 (小学6年)、電流 (中学2年)



橋本宗吉 10

静電気の実験 100人おどし 12

単元と学年 電流 (中学2年)



デービー 14

燃焼の実験 金網を通りぬけられない炎 16

単元と学年 燃焼の仕組み (小学6年)

〔科学小話〕失敗から生まれた大発見 18

ホーナー 20

アニメーションの実験 ゾートロープを作ろう 22

単元と学年 人の体のつくりと働き (小学6年)



ファラデー 24

磁石の実験 電磁石を作ろう 26

単元と学年 磁石の性質 (小学3年)、電流がつくる磁力 (小学5年)、電流と磁界 (中学2年)

パスツール 28

発酵の実験 ヨーグルトを育てよう 30

単元と学年 生物と環境 (小学6年)



〔科学小話〕現代のくらしを支える発見・発明 32

屋井先蔵 34

電池の実験② 木炭電池を作ろう 36

単元と学年 電気の利用 (小学6年)、電流 (中学2年)、水溶液とイオン (中学3年)



フレミング 38

カビの実験 カビをふせぐものを見つけよう 40

単元と学年 生物と細胞 (中学2年)



中谷宇吉郎 42

結晶の実験 塩のダイヤモンドダスト 44

単元と学年 物の溶け方 (小学5年)、水溶液 (中学1年)

さくいん 46

安全なランプを作った

デービー



どんな人?

【ハンフリー・デービー】

1778年～1829年

デービーはイギリスの化学者で発明家です。イングランド南西部のコーンウォールにある町ペンザンスで生まれ、16歳のときに医師に弟子入りし、独学で化学を学びました。亜酸化窒素（笑気ガス）の麻酔作用を発見したことで化学者として認められ、王立研究所の教授になりました。ボルタの電池を使ってさまざまな化合物を電気分解し、ナトリウムやカリウムなどのそれまで知られていなかった元素を発見しました。

多くの炭鉱夫の命を救った「デービー灯」

ひとりで6種類もの元素を発見したことで、デービーは化学者として一躍有名になりました。科学講座を開けば、華やかな実験とたくみな話術で人気を集め、いつも会場は満員になりました。

そんなあるとき、デービーはイギリス政府からある仕事を頼まれました。それは、炭鉱内で使うための安全なランプを作してほしいというものでした。

当時、産業革命の最中だったイギリスでは、蒸気機関を動かすために大量の石炭が必要とされていました。しかし炭鉱で石炭を掘り出す仕事はとても危険なものでした。

炭鉱内には、石炭にふくまれるメタンという燃えやすいガスがたまりまます。当時は明かりとしてろうそくや、火打ち石の火花を利用した道具が使われており、その火がメタンに引火して爆発する事故がたびたび起こり、大勢の炭鉱夫

が命を落としていました。

デービーはさっそく、ろうそくなどにかわる新しい明かりの研究にとりかかりました。

ガスに引火した炎の広がり方を調べるため、2つの容器に燃えやすいガスを入れ、それを細い管でつなぎました。すると、片方の容器で爆発を起こしても、もう一方の容器には炎が伝わりませんでした。

その後の実験で、炎に金属の網をかぶせると、炎の熱が金属網にとられて、外のガスには引火しないことがわかりました。



▲デービーが発明した安全灯「デービー灯」。

こうした実験から、デービーは炎のまわりを金属の網で囲んだランプを作り、試しに炭鉱でテストをしてもらうと、安全に使えることが確かめられました。

この新しいランプは「デービー灯」とよばれ、多くの炭鉱夫たちの命を守ることになりました。

ところが同じころ、イギリスの技術者スチーブンスンもまた、炭鉱で使う安全なランプを発明していました。スチーブンスンは科学者ではありませんが、蒸気機関車を実用化させた優秀

な技術者です。彼の発明したランプは、炎のまわりをガラスの筒で囲んだものでした。

どちらが先に発明したか、どちらのランプがすぐれているかをめぐって、一時はあらそいになりましたが、後にどちらにも安全灯の発明者として等しい権利があると認められました。

デービーにはこの発明により、2000ポンドの賞金が与えられました。一方、スチーブンスンにも炭鉱夫たちからの募金によって1000ポンドの賞金と銀時計がおくられたということです。



ねんしょう じっけん
燃焼の実験

大人といっしょに かかる時間：15分

単元と学年：燃焼の仕組み (小学6年)

かな あみ とお ほのお
金網を通りぬけられない炎

ほのお かな あみ
炎を金網にあてると、ふしぎ!

ほのお かな あみ
炎は金網にさえぎられてしまうよ。どうしてかな?



よう い
用意するもの

- ① 点火棒 (またはライター) 2個
- ② 金網のあくすくい (または柄のついた茶こし)

! 火を使うときは、必ず大人といっしょにやりましょう。熱くなった金網でやけどをしないように注意しましょう。



じっけん て じゅん
実験の手順

①

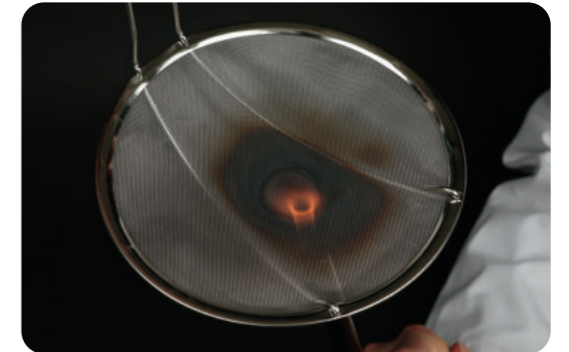
てん か ぼう ひ
点火棒の火をつけ、あくすくいの金網の下へ炎を近づける。



②

ほのお かな あみ とお
炎は金網を通りぬけることができない。

! 同じところをあぶり続けると炎が通りぬけます。火は少し動かしましょう。



③

もう1個の点火棒の火をつけ、金網の上から近づけると、金網の上に炎が現れる。

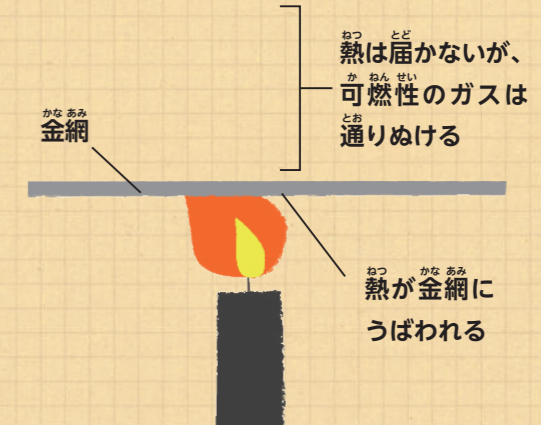


うえ ほのお
上の炎はどうして燃え続けているのかな?



かいせつ 解説 どうして炎は金網を通りぬけられないの?

ものが燃えるには、「燃える性質のあるもの」、「酸素」、「熱」が必要です。この実験では、炎を金網にあてると、炎の熱が金属の網にうばわれるため、炎は金網の反対側に出ることができません。これがデービーの作った「デービー灯」の仕組みです。炎が金網の外に出ないので、外のガスに引火しないのです。
点火棒から出る可燃性のガスは網を通りぬげるため、上から火を近づけると、上に炎が現れます。



さくいん

あ

- アート・フライ 19
- IC (集積回路) 33
- アオカビ 38-39
- アニメーション 20-23
- アリストテレス 28
- エミール・レイノー 21
- エルステッド 25
- エルンスト・チェーン 39
- エレキテル 10
- エレキテル究理原 10
- 塩化ビニール 33

か

- カゼイン 31
- カビ 40-41
- ガルバーニ 6
- 乾電池 34-35
- 菌糸 41
- 菌類 41
- グラハム・ベル 32
- グリエルモ・マルコーニ 32
- 結晶 42-45
- コイル 25-27
- 抗菌作用 41
- 抗生物質 38-39
- ゴム 19
- コンピューター 33

さ

- 細菌 38
- 残像効果 23
- 磁気 24-25
- 磁石 25-27
- シビレエイ 7
- 磁力 27
- ジョセフ・ヘンリー 32
- ジョゼフ・プラトー 20
- ジョン・ウェズリー・ハイアット 33
- ジョン・エアトン・パリソ 20
- 真空管 33
- 人工雪 42
- スチーブンスン 15
- スペンサー・シルバー 19
- スマートフォン 33
- 静電気 2、12-13
- 生分解性プラスチック 33
- セルロイド 33
- ゾートロープ 20-23
- ソーマトロープ 20

た

- タービン 25
- タブレット 33
- チャールズ・グッドイヤー 19
- テアトル・オプティーク 21
- 低温殺菌法 28
- デービー 14-15、17、24
- デービー灯 14-15
- 電子 37

- 電磁回転 25
- 電磁石 26-27
- 電磁誘導 (の法則) 25
- 電子レンジ 18
- 電信 32
- 電信機 32
- 電堆 7
- 電池 6-9、34-37
- 電話 32
- 動物電気 6
- トーマス・エジソン 19
- トランジスタ 33

な

- ナイロン 33
- 中谷宇吉郎 42-43
- 乳酸 31
- 乳酸菌 29、31
- 燃焼 16

は

- パーシー・スペンサー 18
- バイオマスプラスチック 33
- 橋本宗吉 10-11
- パスチャライゼーション 28
- パスツール 28
- パソコン 33
- 発酵 28-31
- 発電機 25
- ハワード・フローリー 39
- 微生物 28-30
- 平賀源内 10

- ファラデー 24-25
- フェナキストスコープ 20
- ふせん 19
- プラスチック 33
- フランクリン 10
- フレミング 18、38-39
- ベークライト 33
- ペニシリン 18、38-39
- 孢子 41
- ホーナー 20-21
- ポリエチレン 33
- ボルタ 6-7、9、14
- ボルタ電池 7、14
- ボルタの電堆 6

ま

- マイクロ波 18
- 無線通信 32
- モーター 25
- モールス信号 32
- 木炭電池 36-37

や

- 屋井先蔵 34
- 屋井乾電池 35
- ヨーグルト 30-31

ら

- リゾチーム 38
- リニアモーターカー 27
- レーウェンフック 28