

ダイジェスト版



教科書『改訂版 科学と人間生活』

- | | |
|------------------------|-----------------|
| 1 教科書の特徴 | 50 QRコードコンテンツ一覧 |
| 6 教科書紙面の紹介 | 52 教授資料 |
| 49 授業時間配分表／著作者・編集協力者一覧 | 58 デジタル教科書 |
| | 60 副教材 |



教科書の詳細は
こちら！



教科書の紹介動画は
こちら！

数研出版

改訂ポイント① 「詳しさ」アップ!

化学分野の冒頭(第1編第1章)では、化学の基礎についてまとめた2つの見開きを追加しました。また、「プラスアルファ」では、一歩踏みこんだ内容を掲載しました。

詳しくはp.14~17,24へ

改訂ポイント② 「演習量」アップ!

各見開きにある「チェック」を空欄補充形式にしました。また、各問題の解答を巻末に新たに追加しました。QRコンテンツの「ドリル」も大幅拡充しています。

詳しくはp.15,48,51へ

より「教えやすい」 「学びやすい」を目指して 改訂しました

全教科全力宣言!

数研出版の高校教科書

改訂ポイント③ 「楽しさ」アップ!

各章末では、「それってホント!？」を新設しました。素朴な疑問についてコラム的に扱っています。好評の特集要素「フォトサイエンス」や章扉も一新しています。

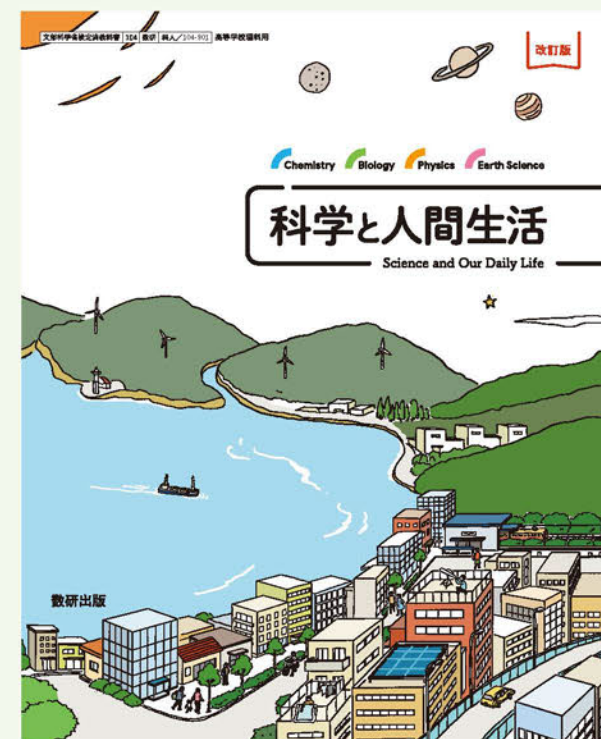
詳しくはp.30,36,44へ

改訂ポイント④ 「QRコンテンツ」アップ!

紙面に入りきらなかったコラムを「QRコラム」として収録。ほかにも、「資料映像」や「レイヤー図版」など、学習に役立つ多種多様なコンテンツをご用意しました。

詳しくはp.50~51へ

『改訂版 科学と人間生活』は、
**ビジュアルに重点をおいた
1単元見開き完結の教科書です。**



改訂版 科学と人間生活

科人/104-901 AB判・232頁+折込付録

デジタルコンテンツ p.50

教科書紙面のQRコードからデジタルコンテンツをご利用いただけます。

教授資料 p.52~54

豊富な資料と付属データで授業をサポートします。教科書の解説動画をWebで配信! 教授資料の購入により視聴が可能になります。

「科学と人間生活」は、こんな教科書です! /

特長 1

教えやすく、
学びやすい。

区切りよく着実に学習を進めることができます。

特長 2

身のまわりの「科学」を
感じられる。

生徒の身近にある具体的な話題を充実させました。

特長 3

学びを活かして、
未来につながる。

理科を学ぶ意義を実感させることができます。

特長
2

身のまわりの「科学」を感じられる。

- 身のまわりにある話題や写真が充実。
日常生活の中にある「科学」に気づかせます。

History of Light

照明器具のほとんどない世界で、私たちの祖先がどのような生活をしていたか想像できるだろうか？

■ 火で暗闇を照らす

人類が暗闇を照らすための灯りとして最初に用いたものは **火** である。草木や動物性の油などを利用した **たき火** や **たいまつ** は、次第に、**ろうそく** や **提灯**、**ランプ** へと姿を変えていった。

近代に入ると、容易に点けたり消したりでき、明るさも優れた **ガス灯** が使用されるようになった。

■ 電気の灯り

電気は照明の世界を大きく変化させた。19 世紀後半には、フィラメントを利用した **白熱灯** が実用化された。フィラメントには、電流を流すと光を出すという性質がある（→p.149、ジュール熱）。さらに 20 世紀に入ると、**蛍光灯** が実用化された。蛍光灯は通電したときに発生する紫外線によってガラスの内側に塗られた蛍光物質が発光する。蛍光灯は、白熱灯に比べ、熱くなりにくく、消費電力も少ないという特徴がある。

■ LED の時代へ

最近では、発光ダイオード(LED)とよばれる半導体素子を用いた **LED 電球** が普及してきている。LED は、電気エネルギーを効率よく光エネルギーに変えることができ、消費電力が少ない。また、長寿命・低発熱といった特徴があり、これからの照明器具に必要とされる。

照らす

灯りの歴史



ガス灯（北海道函館市）



白熱灯

(5ページ)

序編「人間生活の歴史」

序編では、人間生活にまつわる8つのテーマについて、その発展の歴史を時系列的に扱いました。

8つのテーマ：

照らす, 移動する, 知らせる, 計算する, 耕す,
保存する, 治す, 繋ぐ

特集「フォトサイエンス」

美しく興味深い写真を多数扱った特集ページです。
全7か所掲載。

[illegible]

(132~133ページ)

[illegible]

(180~181ページ)

特長
3

学びを活かして、未来につながる。

- 学んだ知識を活かし、もう一歩先へと向かう工夫をしました。
理科を学ぶ意義を実感させ、生きる力を育みます。

「将来×サイエンス」

学習内容に関連した16の職業を紹介しました。
進路について考えながら学ぶことができます。

(90ページ)

「未来をひらく SCIENCE」

私たちの未来と健康なくらし

未来をひろく

SCIENCE

サイエンス

◎ 高齢化社会を生きる

日本人の寿命は、戦後、急激に伸び、現在では、平均寿命が80歳を越えるまでに、世界的に見ても最長水準になっています(図A)。

かつての日本では感染症で死する人が非常に多くいました。しかし、上下水道の整備などによって、清潔な環境と安全な食品が入手できるようになるとともに、医療の進歩によって、ウイルスや細菌などの病原体についての研究が進み、さまざまな薬剤が開発され、感染症の治療法や予防法が確立されてきたのです。

Figure A: Increase in average life expectancy in Japan. The graph shows two lines: a blue line for males (男性) and an orange line for females (女性). Both lines show a steady increase from 1950 to 2050. The y-axis represents life expectancy in years (平均寿命(年)) from 50 to 90. The x-axis represents years (年) from 1950 to 2050.

年	男性 (平均寿命)	女性 (平均寿命)
1950	~50	~52
1960	~55	~58
1970	~60	~65
1980	~65	~72
1990	~68	~75
2000	~72	~78
2010	~75	~80
2020	~78	~82
2030	~80	~84
2040	~82	~86
2050	~84	~88

図A 日本の平均寿命の推移
戦後、急速に平均寿命が伸びてきた。

◎ 健やかに老いる

感染症にかかわって増えてきたのが、がんや糖尿病、心臓病、脳卒中などの病気です。病気を悪化させないために、積極的に薬を飲み続けなければならない人や、人工呼吸器のような生命維持装置を必要とする人、あるいは病後に誰かの介護を必要とする人も多くなっています。寿命がのびたからといって、必ずしもすべての人が健康で過ごせるわけではないのです。

そこで、「健康寿命」という考え方に関心が集まっています。健康寿命とは、

(91ページ)

「それってホント!?!」

それって
ホント!?

予防接種をすれば感染症に
かからないの？

予防接種（→p.8）は感染症にかか
らないことを保証するものではありません。
ワクチンの効果を得るまでは時間
がかかります。その間に感染症にかかる
可能性があります。また、人のからだは
種々の菌にわけではなく、免疫応答
にも個人差があります。病原体の構造
が変化して、ワクチンが効かなくな
る場合もあります。また、多くの場合、
ワクチンの効果が生涯に渡ってあ
り得てもあります。しかし、それで
予防接種をすると、感染症にかか

るときに重症化を防ぐ効果も期待できま
す。また、ワクチンの接種にもある程度
の力を要しますが、感染症の流行を抑え
ることも期待できます。

これは、
水晶体（→p.8）の厚さを変化させ
るのと同じ原理です。近視眼の場合はこ
の厚さが薄くしてできず、カメラのピン
トが合わないときのようにものがぼん
やり見えてしまいます。水晶体の調整
がうまくできなくなる近視はいくつか
あり、その一つはものを近くで長時間
することによるものです。面白いところ
は文字が読みにくいで、顔を本に長
時間近づけることにし、近視眼にな
りやすい人が生じると考えられま
す。またスマホを長時間とるときは、
明るくしてときどき遠くを見るように
しましょう。

暗いところでも本を読むと眼が
悪くなるの？

実は、暗さや眼の厚さ、思いがえ
る近視眼（→p.8）と明るさの不足の間
には直接的な関係はないと考えられ
います。ものをぼんやり見るには、眼



(90ページ)

「活用」

学習によって身につけた知識を用いて、
生徒の身近な課題を解決できます。

活用 電気料金を計算してみよう

(149ページ)

Contents

もくじ

序編 科学技術の発展

人間生活の歴史.....4

第1編 物質の科学

第1章 材料とその再利用.....14

1 化学の基礎①～物質の構成粒子～.....16

2 化学の基礎②～粒子の結合～.....18

3 金属とその利用.....20

4 金属の製錬.....22

5 金属のさびとその防止.....24

6 プラスチックとその利用.....26

7 プラスチックの性質と燃焼.....28

8 さまざまなプラスチック.....30

9 資源の再利用.....32

フォトサイエンス 金属とプラスチックの歴史.....34

まとめと演習.....36

第2章 衣料と食品.....42

1 衣料と繊維.....44

2 天然繊維.....46

3 化学繊維(1).....48

4 化学繊維(2).....50

5 食品と栄養素.....52

6 炭水化物.....54

7 タンパク質.....56

8 脂質とその他の栄養素.....58

フォトサイエンス 身のまわりの衣料.....60

まとめと演習.....62

1～4編はそれぞれ2つの章に分けられています。
2つの章のうち、どちらかの一方を選択して学習してください。

化学分野を学習する上での基本事項を「化学の基礎」として2つの見開きにまとめました。NEW!

第2編 生命の科学

第1章 ヒトの生命現象.....68

1 遺伝情報とDNA.....70

2 生命活動を支えるタンパク質.....72

3 血糖濃度とホルモン.....74

4 血糖濃度の調節と健康.....76

5 免疫とからだの防御.....78

6 免疫と健康.....80

7 眼の構造とはたらき.....82

8 光の情報と生命活動.....84

まとめと演習.....86

第2章 微生物とその利用.....92

1 身のまわりの微生物.....94

2 微生物の発見の歴史.....96

3 発酵食品と微生物.....98

4 乳酸発酵とアルコール発酵.....100

5 医薬品と微生物.....102

6 生態系における微生物.....104

7 環境の浄化と微生物.....106

フォトサイエンス まだまだある発酵食品！.....108

まとめと演習.....110

第3編 光や熱の科学

第1章 光の性質とその利用.....116

1 光の色.....118

2 光の直進と反射.....120

3 光の屈折と全反射.....122

4 光の分散と散乱.....124

5 光の回折と干渉.....126

6 電磁波.....128

7 電磁波の利用.....130

フォトサイエンス 光の生み出す美しい色彩.....132

まとめと演習.....134

第2章 熱の性質とその利用.....140

1 温度と熱運動.....142

2 熱容量・比熱.....144

3 熱の伝わり方.....146

4 仕事や電流と熱の発生.....148

5 エネルギーの移り変わり.....150

6 熱エネルギーの利用.....152

7 エネルギー資源の利用.....154

フォトサイエンス いろいろな低温と高温.....156

まとめと演習.....158

終編 これからの科学と人間生活

課題研究の進め方.....212

資料編

資料1 ガスバーナーの使い方.....222

資料2 顕微鏡の使い方.....222

資料3 単位系.....223

資料4 累乗と指数.....223

資料5 三角比.....223

太陽系の惑星に関する記述を強化しました。

第4編 宇宙や地球の科学

第1章 太陽と地球.....164

1 日本の四季と気象災害(1).....166

2 日本の四季と気象災害(2).....168

3 大気の大循環.....170

4 地球を出入りするエネルギー.....172

5 太陽系の天体.....174

6 天体の運動と時間.....176

7 天体の運動と海洋.....178

フォトサイエンス 太陽系の天体.....180

まとめと演習.....182

第2章 自然景観と自然災害.....188

1 日本列島とプレート.....190

2 地震のしくみと地震活動.....192

3 地震による災害.....194

4 マグマがつくる火山と景観.....196

5 火山がもたらす恵みと災害.....198

6 水のはたらきと自然景観.....200

7 土砂災害と洪水.....202

フォトサイエンス 世界の地形.....204

まとめと演習.....206

課題研究.....214

資料6 日本人の食事摂取基準.....224

資料7 気象庁震度階級関連解説表.....224

解答.....225

索引.....230

付録.....233

NEW! 教科書内に掲載されている問題の解答を追加しました。

「やってみよう」では、身近な材料で簡単に組み立てる観察などを豊富に用意しました。

第1編 物質の科学

熱の伝わり方を比べよう	20
鉄のさび方を比べよう	24
プラスチックをさがそう	26
プラスチック製品の材質表示をさがそう	27
プラスチックを燃やしてみよう	29
リサイクルのルールを調べよう	32
衣料の品質表示タグを見てみよう	44
肌着に綿が使われるのはなぜ？	46
ペットボトルから繊維をつくろう	48
栄養成分表示を見てみよう	52
だ液のはたらき	55
ゆで卵をつくろう	57
バターをつくろう	58

第2編 生命の科学

血糖濃度の変化を調べよう	74
アレルギー物質を調べよう	80
予防接種の記録を調べよう	81
自分の眼を見てみよう	82
明暗調節を体験しよう	83
本を上下逆さまにしてみよう	84
1日の体温の変化を調べよう	85
発酵食品をさがそう	98
ヨーグルトをつくろう	100
落ち葉層を観察しよう	104
下水処理場を見学しよう	106

第3編 光や熱の科学

画面を観察してみよう	118
偏光板で画面を見てみよう	121
お椀の底にあるコインを見てみよう	122
屈折率が同じだとどのように見える？	123
虹をつくってみよう	124
光の散乱を観察してみよう	125
スライドガラスで光の干渉を観察してみよう	127
電波の強さを調べてみよう	129
冷たい手で水に触れてみよう	142
違う素材のスプーンをさわってみよう	146
水を振って温めてみよう	148
タービンについて調べてみよう	152
手回し発電機で電球を点灯させてみよう	154

第4編 宇宙や地球の科学

冬の天気を比べよう	166
低気圧の移動を調べてみよう	170
赤道付近はなぜ暑い？	172
太陽のいろいろな顔を見よう	174
太陽の動く速さを実感しよう	176
液化化現象のモデル実験	194
身近な地域の地震災害	195
噴火のモデル実験	196
石灰岩の風化のモデル実験	200
土石流の映像を見てみよう	202

観察 & 実験

第1編 物質の科学

金属を取り出そう	23
プラスチックと金属の性質を比べよう	27
繊維が燃えるようすを観察しよう	45
ナイロン66を合成しよう	49
繊維の吸水性を調べよう	50
デンプンの消化	55
豆腐をつくろう	57
油脂を取り出そう	59

第2編 生命の科学

DNAの抽出	71
盲斑の確認	83
錯視の体験	84
微生物の観察	95
発酵食品に利用される微生物の観察	99
アルコール発酵	101
土壌中の微生物のはたらき	105
活性汚泥の観察	107

第3編 光や熱の科学

白色の光をつくってみよう	118
お玉杓子（おたま）に映る顔を観察してみよう	120
屈折率を調べてみよう	122
スペクトルを観察しよう	124
赤外線や紫外線の放射を観察しよう	131
ブラウン運動を観察してみよう	143
比熱を測定しよう	145
圧縮発火器で火を起こしてみよう	149
エネルギーを変換してみよう	151
蒸気タービンモデルを作成してみよう	153

第4編 宇宙や地球の科学

台風モデルを動かしてみよう	169
受光面の角度と受け取るエネルギーの関係を調べよう	172
1恒星日ははかってみよう	177
満潮と干潮の周期を調べよう	178
地層圧縮のモデル実験	191
火山噴出物の観察	197
火山のハザードマップを読もう	199
土石流を再現してみよう	202

この教科書の使い方

この教科書は、見通しよく学習を進められるように見開き単位で構成しています。



各見開きで学ぶ上で目安となる質問です。この問いかけに答えられることを目標に、取り組みましょう。



簡単な材料ですぐにできる観察や実験などです。本文を読む前などに取り組みましょう。



本文に関連した観察や実験です。本文で学習したことをふまえて取り組みましょう。



各見開きで学んだことをまとめています。「Q」と見比べながら、学習内容が身についたか確認しましょう。



各章で学んだ内容をまとめています。知識を整理するために取り組みましょう。



各章で学んだ内容を確認するための問題です。知識の定着を確認するために取り組みましょう。

その他の構成要素



中学校で学習してきた内容で確認しておきたい内容を簡潔にまとめました。



本文に関連した興味深い話題を扱っています。



本文の記述の理解をより深めるための補足的内容を扱っています。必要に応じて活用してください。



学習して身につけた知識を使って解決する身近な話題を取り上げました。

QRコンテンツ（▶本冊子 50～51）のある箇所には、Link アイコンを配置しました。



インターネットへのリンクマーク

この教科書に関連した参考資料、理解を助ける映像やアニメーション、活動を効果的に行うためのツールなどが利用できる目印です。これらの資料は、右のアドレスまたは二次元コードからアクセスできます。必要に応じて活用してください。

<https://www.chart.co.jp/qr/26ss1/>



【注意】インターネット接続に際し発生する通信料は、使用される方の負担となりますのでご注意ください。

Link アイコンで示された映像やアニメーション、確認テストなどのコンテンツは、各ページに掲載されているQRコードからアクセスできます。

生徒が自ら学習を進めやすいよう、多彩な構成要素をご用意しました。

基本
ページ

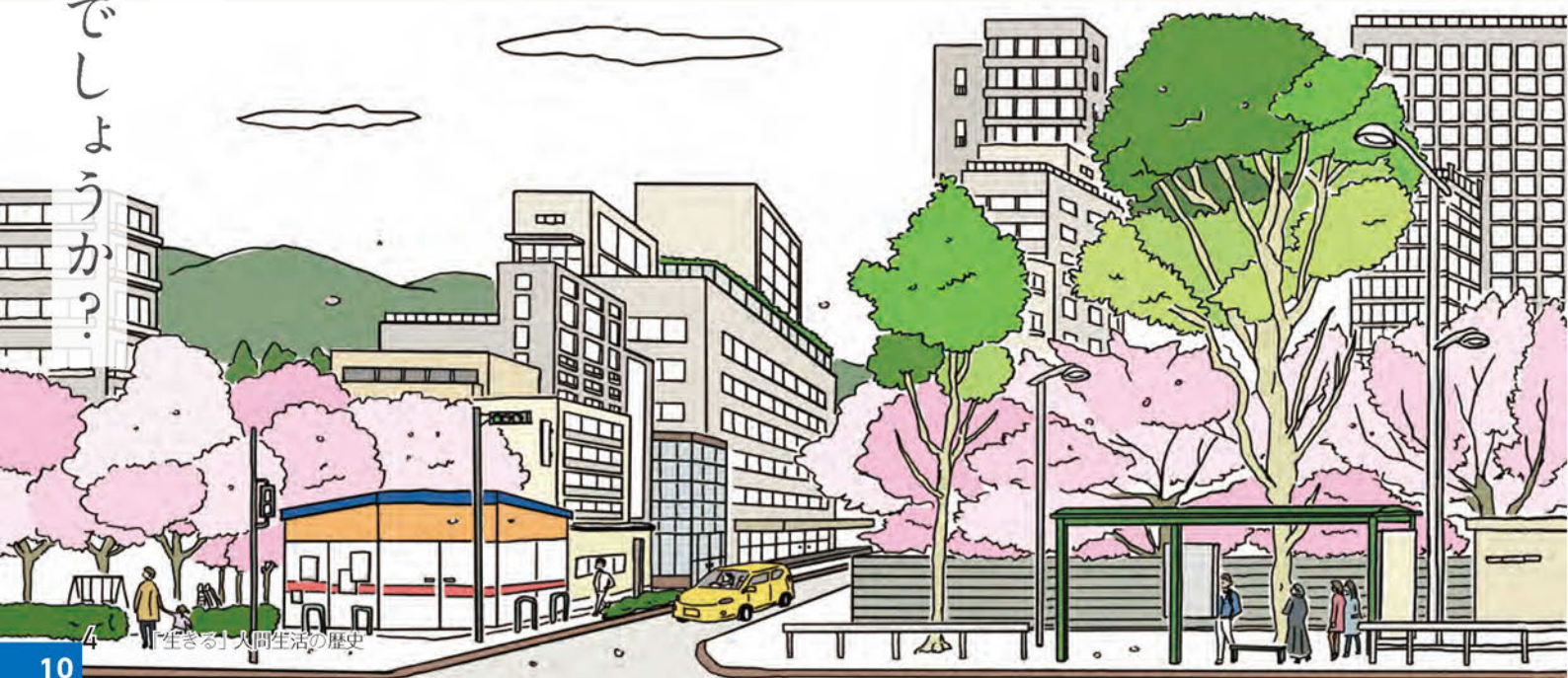
まとめ
と演習

序編では、赤文字で示した8つの動詞をテーマに、科学技術の発展を特集しています(▶本冊子11)。

人々にとって、火を自由におこすことすら容易ではない時代でした。
闇を**照らす**ための灯りもなく、陽が落ちれば夜の深い闇におおわれました。
乗りものによべるようなものではなく、**移動する**手段は徒歩がほとんどでした。
そのため、人々が移動できる範囲はとても限られていました。
遠く離れた誰かに近況を**知らせる**ことも容易ではありませんでした。
遠い場所に離れ離れになってしまうことは、本当の別れを意味したのです。

人々は、狩猟によって食いつないでいました。
獲物を数えることはありましたが、数字もまだなく、**計算する**ことも知りませんでした。
田や畑を**耕す**ことも、計画的に食料を**保存する**ことも知りませんでした。
そのため、飢えが彼らを苦しめ、食べるということのために必死でした。
病気になれば、**治す**方法もわからないまま、見えない恐怖に怯えました。
そうして、多くの人たちは、若くして命を落としていったのです。

こうした生活から幾世代もの時がたち、今の私たちの「豊かな生活」へと繋がっています。
私たちの享受するこの「豊かな生活」はどのようにして形成されてきたのでしょうか？
そこには、科学技術の発展がどのような役割をはたしてきたのでしょうか？
そして、私たちはどのようにして、次の世代へと**繋ぐ**ことができるのでしょうか？



何万年も前の私たちの祖先は
どのような生活をしていたのでしょ
うか？

序編では、科学技術の発展について扱っています。読みやすく、簡潔でわかりやすい紙面を目指しました。

照明器具のほとんどない世界で、私たちの祖先がどのような生活をしていたか想像できるだろうか？

■ 火で暗闇を照らす

人類が暗闇を照らすための灯りとして最初に用いたものは**火**である。草木や動植物の油などを利用した**たき火**や**たいまつ**は、次第に、**ろうそく**や**提灯**、**ランプ**へと姿を変えていった。

近代に入ると、容易に点けたり消したりでき、明るさも優れた**ガス灯**が使用されるようになった。

■ 電気の灯り

電気は照明の世界を大きく変化させた。19世紀後半には、フィラメントを利用した**白熱灯**が実用化された。フィラメントには、電流を流すと光を出すという性質がある(→p.149, ジュール熱)。さらに20世紀に入ると、**蛍光灯**が実用化された。蛍光灯は通電したときに発生する紫外線によってガラスの内側に塗られた蛍光物質が発光する。蛍光灯は、白熱灯に比べ、熱くなりやすく、消費電力も少ないという特徴がある。

■ LEDの時代へ

最近では、発光ダイオード(LED)とよばれる半導体素子を用いた**LED電球**が普及してきている。LEDは、電気エネルギーを効率よく光エネルギーに変えることができ、消費電力が少ない。また、長寿命、低発熱といった特徴があり、これからの照明器具に必要なものである。

LED電球で飾られたイルミネーション(東京都港区)



ガス灯(北海道釧路市)



白熱灯



● 蛍光灯



第1章

材料とその再利用

人間は、
自然界に新たな物質を見つけては、
材料として使うことを考えてきた。

また、これまでに、
さまざまな性質をもった多くの材料が
生み出されている。

そして、材料の進歩とともに
人間の暮らしも大きく変わり、
豊かになっていった。

現在、私たちの身の周りには
どのような材料が
使われているだろうか？

これからも使い続けていくために、
私たちには何ができるだろうか？

NEW!

化学の基本事項について学習できる
「化学の基礎」を新たに設けました。

- ★1 化学の基礎① ～物質の構成粒子～ 16
- ★2 化学の基礎② ～粒子の結合～ 18
- 3 金属とその利用 20
- 4 金属の製錬 22
- 5 金属のさびとその防止 24
- 6 プラスチックとその利用 26
- 7 プラスチックの性質と燃焼 28
- 8 さまざまなプラスチック 30
- 9 資源の再利用 32

学習マップに対応した QR コンテンツも用意しています。

これまでに学んだこと

- 金属 (→ p.20)
- 酸化 (→ p.22)
- 還元 (→ p.22)

材 料

(→ p.20 ~ 33)

金 属

(→ p.20 ~ 25)

プラスチック

(→ p.26 ~ 33)

文房具

(→ p.26)

ペットボトル
(→ p.26,29)リサイクル
ボックス
(→ p.33)トランペット
(→ p.25)鉄道車両
(→ p.21)フライパン
(→ p.21)

★化学の基礎 (→ p.16 ~ 19)

物質について理解するために必要な、化学の基礎を
あつか
扱っています。中学校で学んだことをもとに、さら
にもう一歩踏みこんだ化学の世界に触れてみましょう。

化学の基礎① ～物質の構成粒子～

Link >>>

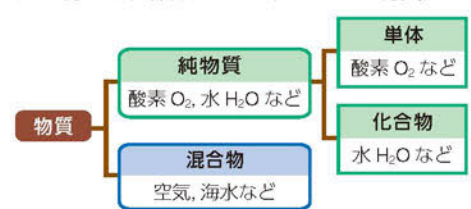


原子を構成する粒子は、どのように存在しているのだろうか。
イオンは、どのようにしてできるのだろうか。

何を学ぶのかを明確にし、生徒が目的をもって学習できるよう、各見開きのはじめに「Q」を設けました。

復習

- 純物質** 1種類の物質からなるもの。
混合物 2種類以上の物質が混ざりあっているもの。
- 単体** 1種類の元素からなる物質。
化合物 2種類以上の元素からなる物質。



図A 物質の分類

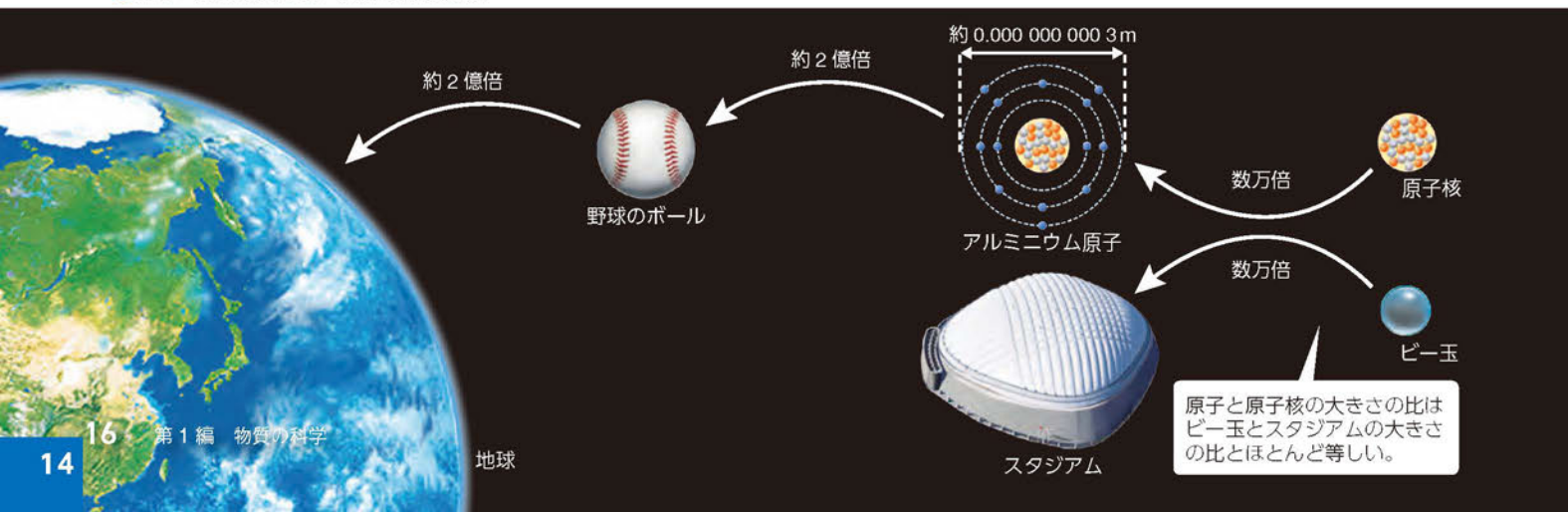
① 陽子1個と電子1個の電気の量(電荷)は、正・負は逆であるが、その大きさは等しく、陽子1個の電荷を+1とすると、電子1個の電荷は-1となる。



図2 原子番号と質量数を含めた原子の表し方
元素記号の左上に質量数、左下に原子番号をかく。原子番号または質量数のみをかく場合もある。

② 炭素原子 ^{12}C の質量は、
0.000 000 000 000 000 02g程度。

図3 原子の大きさ・原子核の大きさ



A 原子とその構造

●**原子の構造** 私たちは空気や水のほか、さまざまな物質に囲まれて生活している。すべての物質は**原子**から成りたっており、原子は、中心の**原子核**と負(−)の**電子**からなる。原子核は、正(+)の電気を帯びた**陽子**と、電気を帯びていない**中性子**からできている。1つの原子に含まれる陽子の数と電子の数は等しいので、原子は電気的に中性となっている①。

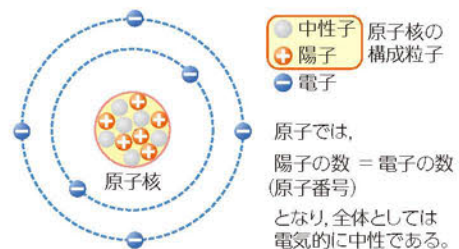


図1 炭素原子Cの構造

●**元素と元素記号** 原子の種類のことを**元素**といい、元素を表す記号を**元素記号**という。元素記号は炭素は「C」、アルミニウムは「Al」のように、アルファベットで表される。

●**原子番号と質量数** 1つの原子に含まれる陽子の数は元素によって異なり、その数を**原子番号**という。元素を原子番号の順に並べたものを**元素の周期表**という(→後見返し⑩)。また、1つの原子に含まれる陽子と中性子の数の和を**質量数**という。

陽子1個と中性子1個の質量はほぼ等しく、電子の質量は原子核の質量に比べて非常に小さい。そのため、原子の質量は原子核の質量にほぼ等しく、質量数にほぼ比例する②。

化学の基本事項について学習できる「化学の基礎」を新たに設けました。 NEW!

B 電子配置

●**電子殻** 原子核を取り囲む電子は、いくつかの層に分かれて存在している。この層を**電子殻**といい、内側から順に、**K殻**、**L殻**、**M殻**、**N殻**、…とよばれる。K殻には2個、L殻には8個、M殻には18個、N殻には32個までの電子が入ることができる。

●**電子配置** 電子は、内側の電子殻にあるものほど原子核に引きつけられて安定になるので、電子は原則としてK殻から順に入っていく。例えば、ナトリウム原子 $_{11}\text{Na}$ を構成する11個の電子は、K殻に2個、L殻に8個、M殻に1個入っている(図4)。

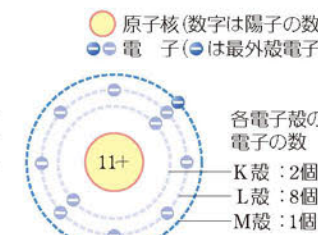


図4 ナトリウムNaの電子配置

このような電子殻への電子の入りを**電子配置**という(表1)。また、最も外側の電子殻に入っている電子を**最外殻電子**という。

●**価電子** 原子がイオンになったり、原子どうしが結びついたりするときに重要なはたらきをする電子を**価電子**という。価電子の数が同じ原子どうしは、化学的性質がよく似ている。

表1 電子配置と価電子の数

元素	電子の数			最外殻電子の数	価電子の数
	K殻	L殻	M殻		
$_1\text{H}$	1			1	1
$_2\text{He}$	2			2	0
$_3\text{Li}$	2	1		1	1
$_4\text{Be}$	2	2		2	2
$_5\text{B}$	2	3		3	3
$_6\text{C}$	2	4		4	4
$_7\text{N}$	2	5		5	5
$_8\text{O}$	2	6		6	6
$_9\text{F}$	2	7		7	7
$_{10}\text{Ne}$	2	8		8	0
$_{11}\text{Na}$	2	8	1	1	1
$_{12}\text{Mg}$	2	8	2	2	2
$_{13}\text{Al}$	2	8	3	3	3
$_{14}\text{Si}$	2	8	4	4	4
$_{15}\text{P}$	2	8	5	5	5
$_{16}\text{S}$	2	8	6	6	6
$_{17}\text{Cl}$	2	8	7	7	7
$_{18}\text{Ar}$	2	8	8	8	0

ヘリウムHeやネオンNe、アルゴンArは貴ガスとよばれ、電子殻が最大数(または8個)の電子で満たされている。このため、安定な電子配置(閉殻という)となっており、貴ガスの価電子は0となる。

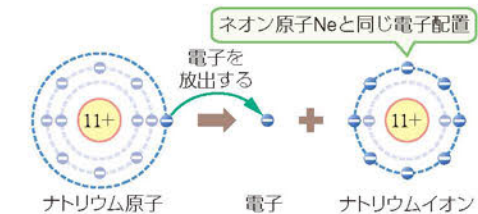


図5 ナトリウムイオンNa⁺の生成
ナトリウム原子Naが価電子1個を放出すると、陽イオン(ナトリウムイオンNa⁺)になる。

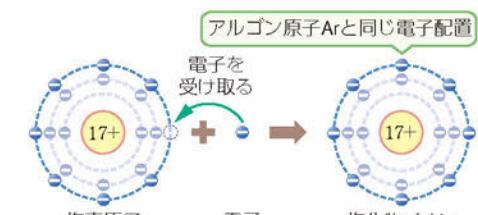


図6 塩化物イオンCl⁻の生成
塩素原子Clが電子1個を受け取ると、陰イオン(塩化物イオンCl⁻)になる。

C イオン

●**イオン** 原子が電子を放出したり、受け取ったりして、陽子の数と電子の数が等しくなくなると、電気を帯びる。このような粒子を**イオン**という。

●**イオンの表し方** イオンがもつ電荷の大きさは、原子がイオンになるときに放出したり受け取ったりした電子の数の等しい。この電子の数を**イオンの価数**という。イオンは、 Ca^{2+} や Cl^{-} のように元素記号の右上にイオンの価数と符号(+, −)をつけて表される。

陽イオンの名称は元素名に「〜イオン」をつける(図5)。陰イオンの名称は元素名の語尾が「〜化物イオン」になる(図6)。

●**イオンの生成** 原子が電子を放出すると、正の電荷をもつ**陽イオン**になる(図5)。一方、原子が電子を受け取ると、負の電荷をもつ**陰イオン**になる(図6)。電子を放出して陽イオンになりやすい性質を**陽性**、陰イオンになりやすい性質を**陰性**という。

チェック 空欄に適する語を、本文から抜き出してかこう。

- ☐ 原子の中心には[1]があり、そのまわりを電子が取り囲んでいる。
☐ 原子が電子を放出すると[2]になり、原子が電子を受け取ると[3]になる。

見開きの最後には「チェック」を設け、その見開きで学習したことを簡単にまとめました。見開き冒頭の「Q」に対する答えにもなっています。



Q

原子どうしは、どのようにして結びついていて、プラスチックなどの物質は、どのようにできているのか。

基礎科目への橋渡しとなる事項を資料としてまとめました。もう一步先を学習したい場合などにご活用いただけます。

A 粒子の結合

●イオン結合 食塩(塩化ナトリウム)は、ナトリウムイオン Na^+ と塩化物イオン Cl^- が、静電気力(クーロン力)で引きあって結びついている。このような結びつきをイオン結合という(図7)。

イオンからなる物質では、イオンどうしが電荷を打ち消しあって、全体として電的に中性である。例えば、塩化ナトリウムには、同数の Na^+ と Cl^- が含まれており、 NaCl のように表される。

●共有結合 2つの塩素原子 Cl が近づくと、それぞれの最も外側の電子殻の一部が重なり、価電子1個ずつを受け取りあって共有する^①。その結果、2つの塩素原子が結びついて塩素分子 Cl_2 ができる(図8)。

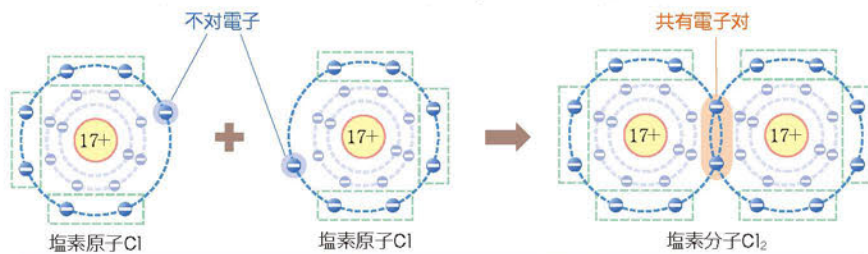


図7 イオン結合の成り方(塩化ナトリウム NaCl の場合)

① 価電子を受け取りあうことで、それぞれの塩素原子の電子配置がアルゴン原子 Ar と同じ電子配置になる。

図8 共有結合の成り方(塩素分子 Cl_2 の場合)

このように、原子どうしが互いの価電子を共有してできる結合を共有結合という。また、いくつかの原子が結びついてできた粒子を分子といい、 Cl_2 や N_2 、 CO_2 のように、分子を構成する原子の元素記号とその数を書いた分子式で表される。

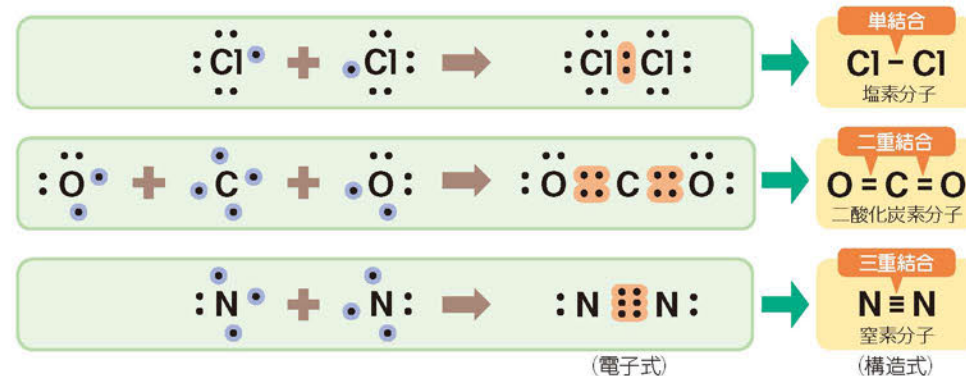


図9 共有結合の表し方

原子どうしの結合を表すとき、最外殻電子を「 $\cdot$ 」で示した電子式を用いることがある(図9中の 部分)。

また、1つの共有電子対を1本の線で示した構造式を用いることもある(図9中の 部分)。

電子対1つを共有する結合を単結合、2つを共有する結合を二重結合、3つを共有する結合を三重結合という。

化学の基本事項について学習できる「化学の基礎」を新たに設けました。NEW!

●金属結合 金属元素の原子は陽性が強く、電子が離れやすい。そのため、金属元素の原子が集まると、電子殻の一部が重なりあい、電子が自由に移動できるようになる(図10)。このような電子を自由電子といい、自由電子によってできる原子どうしの結合を金属結合という。

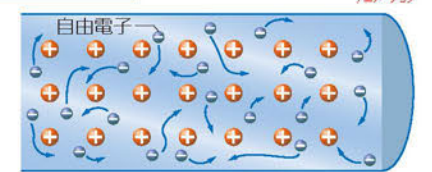


図10 金属結合

5 イオン結合・共有結合・金属結合のような、原子どうしの結合を総称して化学結合という。

B 多数の分子がかかわる共有結合

プラスチックやタンパク質など、多数の分子が共有結合でつながってできた物質を高分子化合物という。高分子化合物は、もともになる小さな分子(単量体、モノマーという)が、数百個から数千個以上も共有結合でつながった分子(重合体、ポリマーという)である。単量体がつながる反応を重合といい、重合にはいくつかの異なる種類の反応がある。

●付加重合 ポリ袋に使われているポリエチレンは、エチレン分子が多数つながってできている(図12)。単量体であるエチレンから重合体であるポリエチレンができるとき、エチレンの二重結合のうちの1本が開いて次々とつながる。このような反応を付加重合という(図13)。



図11 ポリ袋

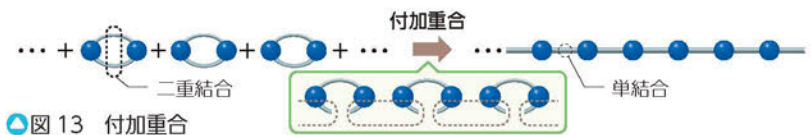
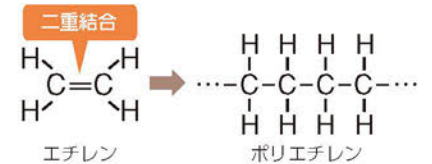


図13 付加重合

●縮合重合 付加重合に対して、単量体がつながるときに一部が水などの小さな分子としてとれながら次々とつながる反応を縮合重合という。縮合重合によってできるプラスチックには、エチレングリコールとテレフタル酸を単量体とするポリエチレンテレフタレート(PET)などがある。

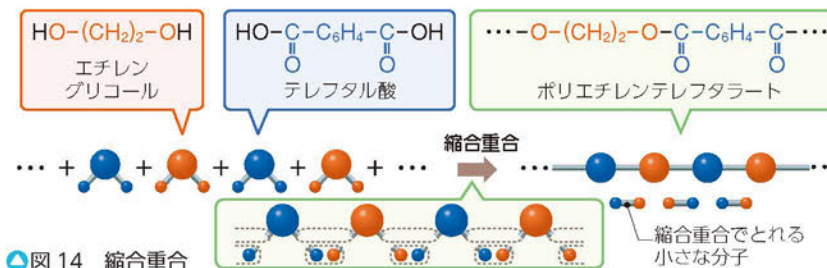


図14 縮合重合

▼重合のようすをアニメーションで見ることができます。

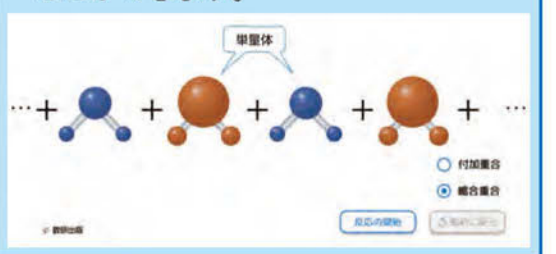


図15 ペットボトル
PETは飲料容器などに使われている。

チェック 空欄に適する語を、本文から抜き出してかこう。

- ☐ 原子どうしは、静電気力によるイオン結合、価電子の共有による共有結合、自由電子によってできる〔¹〕のような、化学結合で結びついている。
- ☐ プラスチックは、単量体(モノマー)が共有結合でつながり、〔²〕(ポリマー)となることのできる。



Q

金属はどのような性質をもつのだろうか？

鉄，銅，アルミニウムは，どのように利用されているのだろうか？



やってみよう①

熱の伝わり方を比べよう

Link
映像

銅の板と木の板を並べ，同じ大きさの氷をのせる。氷が速くとけるのはどちらだろうか。



(大分県・赤塚古墳)



(福岡県・福岡市博物館所蔵)

図 16 銅鏡と金印(漢委奴国王印)
金属には，酸素と反応しやすい卑金属と，酸素と反応しにくい貴金属があり，装飾品などに用いられる金や銀，白金は，代表的な貴金属である。



図 17 鏡
金属光沢を利用している。

図 18 金属の性質とその利用

金属光沢

金属光沢をいかし，高級感のある銀食器などに使用される。



展性

展性をいかし，金箔のように薄い製品が作られる。



延性

延性をいかし，フェンスなどの細長い製品が作られる。



熱伝導性

熱伝導性をいかし，熱を利用する調理器具などに使用される。



電気伝導性

電気伝導性をいかし，電子機器材料に使用される。



B 金属の性質

Link
映像
分類ゲーム
コラム

金属は，一般に次のような性質をもつ。

- (a) 表面に特有の光沢(金属光沢)があり，光を反射する
(b) たたと薄く広がり(展性)，引っ張ると細長く伸びる(延性)
(c) 熱や電気をよく伝える(熱伝導性と電気伝導性)(やってみよう①)

これらの性質をいかし，さまざまな製品が作られている。

金属がこれらの特有の性質を示すのは，自由電子(→p.19)が存在するためである。

広い判型を活かしてワイドな図版を掲載しました。NEW!

C 身のまわりに利用されている金属

●鉄 鉄 Fe は，現在最も多く使われている金属である。鉄は硬くて強く，安価で加工しやすいため，自動車や船舶，建築物から日用品まで幅広く利用されている。鉄は磁石に引き寄せられる性質をもつ。

- 5 ●銅 10円硬貨の主成分である銅 Cu は，鉄よりも古くから利用されてきた金属である。熱伝導性や電気伝導性が高く，熱や電気をよく伝えるため，調理器具や電気器具などに使われている。また，抗菌作用も知られており，ドアノブなどにも使われる。

- 10 ●アルミニウム 1円硬貨にも使われているアルミニウム Al は，鉄や銅より軽く，鉄道車両や航空機など，軽量化のための材料として用いられている。表面が酸化されると内部が保護され，内部までさび(→p.24)が生じにくい。

表 2 おもな金属の種類と用途

Link
ドリル

金属名と 元素記号	密度 ^① [g/cm ³]	性質	用途の例	
アルミニウム	Al	2.7	軽く、やわらかい	航空機、鉄道車両、建築材
チタン	Ti	4.5	軽く、さびにくい	せんぱく 船舶、建築材、人工骨
鉄	Fe	7.9	安価で、硬い	自動車、調理器具、建築材
銅	Cu	9.0	熱・電気をよく伝える	調理器具、電線、こうか 硬貨
銀	Ag	10.5	熱・電気をよく伝える	しょうよくひん 装飾品、電気製品、食器
金	Au	19.3	化学反応しにくい	装飾品、電子機器材料

✓ チェック 空欄に適する語を，本文から抜き出してかこう。

- ☐ 金属は，[1]，展性・延性，熱伝導性・電気伝導性のよう性質をもつ。
☐ [2]は硬くて強く，加工もしやすいため，自動車などに使われる。[3]は熱や電気をよく伝えるため，調理器具などに使われる。[4]は軽いため，鉄道車両などに使われる。



図 19 銅の利用例(調理器具)



図 20 アルミニウムの利用例(鉄道車両)

復習

Link
ドリル

密度 物質 1cm³ 当たりの質量。

① 密度が 4 または 5g/cm³ 以下の金属を軽金属，それより大きい金属を重金属という。

「復習」では，中学校の学習事項を簡潔にまとめています。

見開きごとに対応する豊富な問題を用意しました。
1章あたり4ページものページを問題に割いていますので、教科書だけでも十分な演習を行うことができます。

1 化学の基礎① ～物質の構成粒子～
(⇒ p.16～17)

まとめ

● 次の文章の空欄に適切な語句を入れよ。

すべての物質は原子から成りたっており、原子は、原子核と負の電気を帯びた(1)からなる。また、原子核は、正の電気を帯びた(2)と、電気を帯びていない(3)からできている。

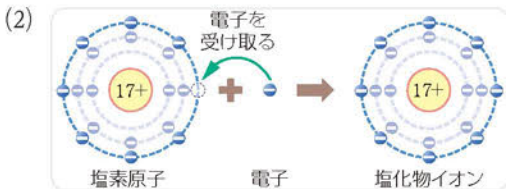
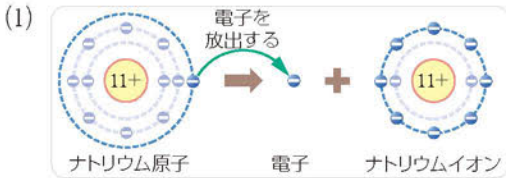
1つの原子に含まれる(2)の数は元素によって異なる。この(2)の数を(4)といい、元素を(4)の順に並べたものを元素の周期表という。また、1つの原子に含まれる(2)と(3)の数の和を(5)という。

原子核を取り囲む(1)は、電子殻とよばれるいくつかの層に分かれて存在している。この電子殻への(1)の入り方を(6)という。

原子が(1)を放出したり、受け取ったりしてできる電気を帯びた粒子を(7)という。(7)には正の電荷をもつ(8)と、負の電荷をもつ(9)がある。

演習 1

● 次の図は、イオンが生成するようすを示したものである。生成するイオンが陽イオンと陰イオンのどちらであるか答えよ。



(1) (2)

2 化学の基礎② ～粒子の結合～
(⇒ p.18～19)

まとめ 空欄補充で要点を振り返ることができます。

● 次の文章の空欄に適切な語句を入れよ。

静電気力によって引きあった陽イオンと陰イオンの結びつきを(1)という。また、原子どうしが互いの価電子を共有してできる結合を(2)という。金属元素の原子が集まると、電子殻の一部が重なりあって電子が自由に移動できるようになる。このような電子を(3)といい、(3)による原子どうしの結合を(4)という。

高分子化合物はもとになる小さな分子が数百個から数千個以上も(2)でつながった分子である。このもとになる小さな分子を(5)またはモノマーといい、(5)がつながる反応を(6)という。

(6)にはいくつかの異なる種類の反応がある。(5)のエチレンからポリエチレンができる反応は(7)で、(5)のエチレングリコールとテレフタル酸からポリエチレンテレフタレートができる反応は(8)である。

演習 1 問題に挑戦することで、知識を定着させることができます。

● 以下の問いに答えよ。

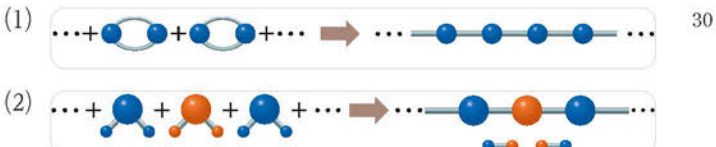
(1) 原子間の共有結合に使われている電子対を何というか。

(2) 電子対2つを共有する結合を何というか。

(1) (2)

演習 2

● 次の図は、重合のようすを示したものである。その反応が付加重合と縮合重合のどちらを表すか答えよ。



(1) (2)

3 金属とその利用
(⇒ p.20～21)

まとめ

● 次の文章の空欄に適切な語句を入れよ。

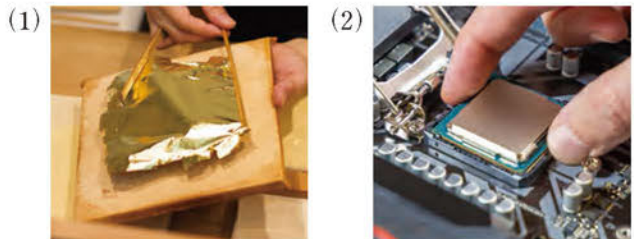
5 金属は、一般に次のような性質をもつ。

- ・表面に特有の(1)がある
- ・薄く広がる(2)、細長く延びる(3)をもつ
- ・熱をよく伝える(4)、電気をよく伝える(5)をもつ

10 身のまわりには多くの金属が使われている。例えば、(6)は、硬くて強いことから自動車や船舶、建築物から日用品まで幅広く利用されている。

演習 1

● 次の写真は、金属のどのような性質を利用したものか。



(1) (2)

演習 2

● 次の表の空欄には、鉄、銅、アルミニウムのうち、どの金属が入るか答えよ。

金属	性質
(1)	熱や電気をよく伝える、抗菌作用がある
(2)	硬くて強い、磁石に引き寄せられる
(3)	軽い、内部までさびが生じにくい

4 金属の製錬
(⇒ p.22～23)

まとめ

● 次の文章の空欄に適切な語句を入れよ。

多くの金属は化合物として鉱石に含まれるため、鉱石から金属を取り出す(1)が必要である。

鉄 Fe を含む鉄鉱石を原料にして溶鉱炉で炭素を含む(2)がつくられる。その後、転炉で炭素の含有量を減らした(3)がつくられる。

銅 Cu の製錬では、電気分解を利用して不純物を取り除く(4)という方法が用いられる。

アルミニウム Al は、アルミナを融解した氷晶石に溶かして電気分解する(5)により単体を得る。

金属の製錬方法は、金属の陽イオンへのなりやすさによって異なる。このように、金属が陽イオンになる性質のことを(6)という。



鉄鉱石



黄銅鉱

演習 1

● 次の図に関する(1)～(3)の問いに答えよ。

(1) 図は、鉄、銅、アルミニウムのうち、どの金属の製錬のようすを示したものか。

(2) この金属の鉱石は何というか。

(3) この金属が製錬される際、鉱石に含まれる金属の酸化物から酸素が取り除かれる。この反応は、酸化反応と還元反応のうち、どちらか。





第1章

ヒトの生命現象

学習マップに対応したQRコンテンツも用意しています。

私たちは、
日常生活の中でさまざまな活動をする。
朝になれば起き、夜になれば寝る。
空腹になれば食事をし、
ときには風邪をひいて寝込むこともある。
そのとき、
私たちのからだの中では
どのようなことが
起きているのだろうか？
どのようにからだの調和が
コントロールされ、
どのように健康が
維持されているのだろうか？

- 1 遺伝情報とDNA 70
- 2 生命活動を支えるタンパク質 72
- 3 血糖濃度とホルモン 74
- 4 血糖濃度の調節と健康 76
- 5 免疫とからだの防御 78
- 6 免疫と健康 80
- 7 眼の構造とはたらき 82
- 8 光の情報と生命活動 84





Q

病原体が体内に侵入しても、必ずしも病気にならないのはなぜだろうか？
免疫はどのようなしくみで起こるのだろうか？



基礎科目への橋渡しとなる事項を「プラスアルファ」として簡潔にまとめました。

α プラスアルファ

Link
ドリル
資料

皮膚と粘膜による防御

物理的防御 皮膚の最外層には角質層があり、細菌やウイルスなどの異物の多くは物理的に体内に侵入できないようになっている。また、気管や消化管などの粘膜は粘液でおおわれ、病原体の侵入を防いでいる。

化学的防御 汗や皮脂は皮膚を酸性に保つことで多くの病原体の繁殖を防いでいる。また、皮膚や粘膜から分泌される汗や唾液などには、リゾチームとよばれる酵素が含まれ、細菌の細胞壁を破壊する。

復習

赤血球 酸素を運ぶ。
白血球 免疫にはたらく。
血小板 出血した血液を固める。

Link
ドリル

「復習」では、中学校の学習事項を簡潔にまとめています。

A 免疫

私たちの体内には、さまざまな栄養分が含まれている。そのため、私たちの体内は、微生物の生育にとっても適した環境であり、侵入し

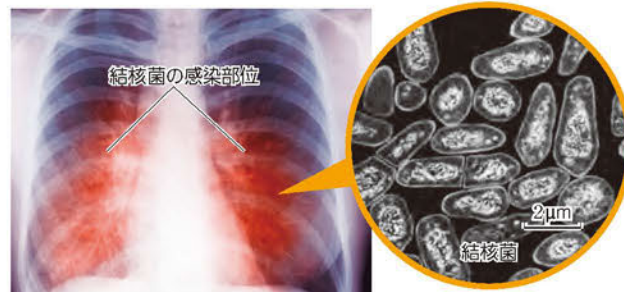


図 24 結核患者の肺のレントゲン写真(着色している)と結核菌
た細菌やウイルスが増殖してしまうことがある。細菌やウイルスなどの病原体が体内で増殖すると、さまざまな病気(感染症)が引き起こされる。例えば、肺炎球菌が肺の中で増殖すると肺炎になり、結核菌が増殖すると結核になる(図 24)。一方、私たちのからだには、細菌やウイルスなどの異物を体内から排除する免疫とよばれるしくみが備わっている。

B 免疫を担う細胞

Link
コラム

ヒトの血液には、赤血球、白血球、血小板などの血球が含まれている(図 25)。このうち、免疫にはたらくのは白血球である。

白血球にはさまざまな種類がある。好中球、マクロファージ、樹状細胞などの白血球は、侵入してきた細菌などの異物を見つけると、自身の細胞内に取りこみ、分解することによって処理する(食作用)(図 26)。また、リンパ球とよばれる白血球にはB細胞やT細胞などがあり、からだの中に抗体をつくるなどして、異物を排除する。

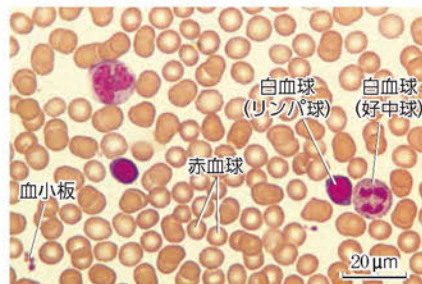


図 25 ヒトの血液に含まれる血球(染色している)



図 26 異物を取りこむマクロファージ(電子顕微鏡写真に着色)

Link
映像

C 抗体による異物の排除

Link
資料

体内に細菌やウイルスなどの異物が侵入すると、リンパ球の一種であるB細胞によって、抗体とよばれるタンパク質がつくられる。このとき、抗体がつくられる原因となる細菌やウイルスなどの異物を抗原という。

抗体が抗原と結合すると、抗体と抗原の複合体が形成される(抗原抗体反応)。この複合体は、抗体が目印となってたちまちマクロファージなどの白血球に取りこまれて分解され、体内から排除される(図 27)。

抗体は、アミノ酸配列の違いにより数百万種類あり、1種類の抗体は特定の抗原とのみ特異的に結合する(図 28)。抗原が体内に侵入すると、抗原の情報が、樹状細胞やヘルパーT細胞を通してB細胞へと伝えられ、抗原に適應する抗体をつくるB細胞が活性化されて同一の抗体が多量につくられる。こうして、侵入した抗原に適切に対応できる免疫応答が行われる。

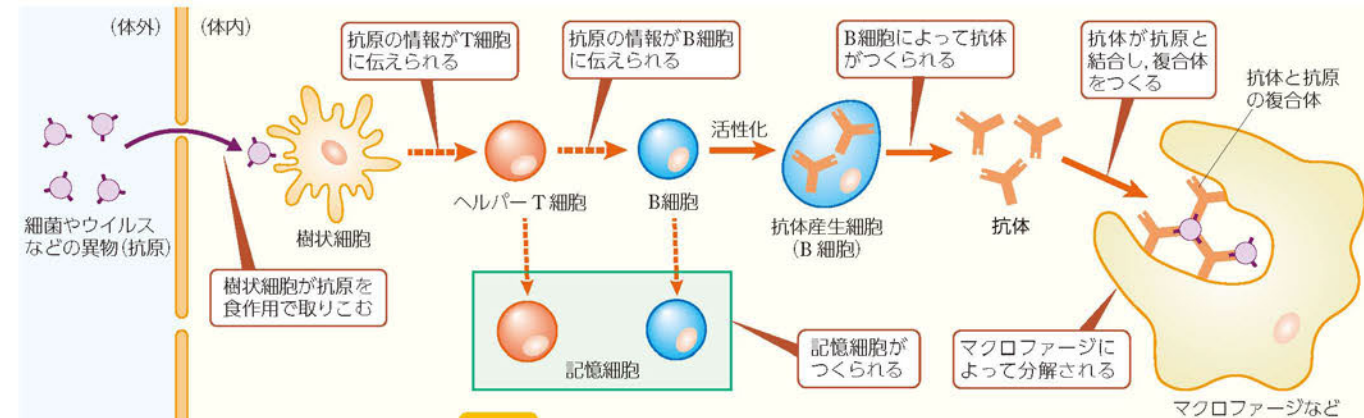


図 27 抗体による免疫反応

D 一次応答と二次応答

ある病原体に初めて感染すると、抗体ができるまでに約1週間程度かかるといわれる。活性化したリンパ球の一部は、記憶細胞が体内に存在し、その病原体が再び侵入したときには、その記憶細胞が速やかに抗体をつくり出し、強い免疫応答を行う。

チェック 空欄に適する語を。

- ☐ 私たちのからだには、細菌やウイルスなどの異物がからだの中に侵入するのを防ぐしくみが備わっている。

2 抗体によって引き起こされる免疫は体液性免疫とよばれる。

3 膨大な種類の抗体がつくられるしくみを解明したのが、日本の利根川進である。この業績により、利根川は1987年にノーベル生理学・医学賞を受賞した。

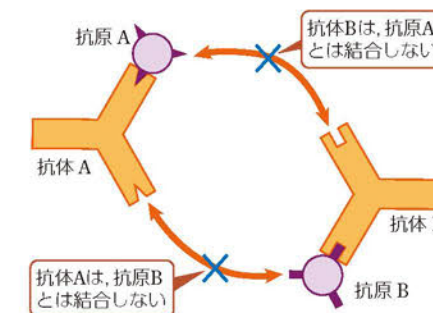


図 28 抗体と抗原の反応

NEW!

見方の難しいグラフや表には、読み取り方を確認できるQRコンテンツを用意しています。

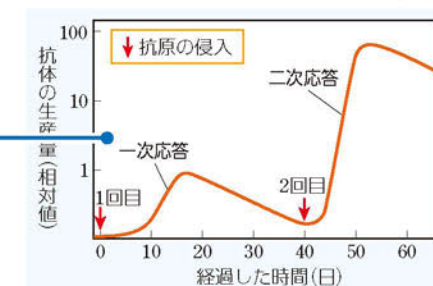
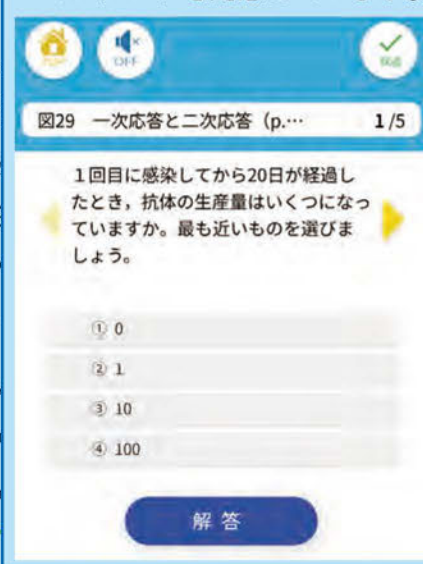


図 29 一次応答と二次応答

る[1]が備わっている。結合して体内から排除する。



Q

免疫のはたらきに異常が生じると、どのようなことが起こるだろうか？
 予防接種はどのようなしくみによって、感染症を防いでいるのだろうか？



やってみよう②

アレルギー物質を調べよう

食品の外箱などに記載されているアレルギー物質を確認し、アレルギーを引き起こす食品にどのようなものがあるか調べよう。



① アレルギーの症状の中には、急激な血圧低下が起こり、意識が朦朧となってけいれんなどの激しい症状を引き起こす場合があり、アナフィラキシーショックとよばれる。

Column

自己免疫疾患

免疫の異常により、自分自身がつくる物質に対して免疫反応が起こることがあり、これを自己免疫疾患という。例えば、手足の関節に起こる関節リウマチでは、免疫によって自分自身の関節の成分が攻撃されるため、関節が腫れて強く痛むようになる。また、すい臓のランゲルハンス島のB細胞が攻撃される場合は、I型糖尿病が発症する(→p.77)。



図A 関節リウマチで変形した手のレントゲン写真

NEW!

A アレルギー

免疫のしくみ

物質に対して

をアレルギー

●花粉症

ぎなどの花粉

発症するアレ

膜などに花粉

こり、眼のかゆ

の症状が出る。

●食物アレルギー

(ピーナッツ)な

る成分がアレ

食物アレルギー

物アレルギーの患者では、非常にわずか

な量であっても特定の食品を口にする

と、じんましん(図31)、吐き気、むくみなどの症状が生じる。

紙面に入り切らないコラムは、QRコンテンツで読むことができます。

Column
エピペン



図A アドレナリン注射

アレルギー患者がけいれんや意識障害などのアナフィラキシーショックを起こした場合は、一刻も早く適切な治療を行う必要がある。エピペン(※マイラン社の登録商標)は、アナフィラキシーショックを起こした人に注射して、医師の治療を受けるまでの間、症

物アレルギーの患者では、非常にわずか

な量であっても特定の食品を口にする 図31 じんましん

と、じんましん(図31)、吐き気、むくみなどの症状が生じる。

特定原材料8品目 表示することが義務づけられているもの



特定原材料に準ずるもの20品目 義務ではないが、表示が推奨されるもの



図32 アレルギーの原因となるおそれがある食品

Link

コラム

有効だが、通常は無害な

がある。このような反応

をアレルゲンという。



スギの花粉



図31 じんましん

B ワクチン

Link

コラム

過去に感染したことがある病原体に対しては記憶細胞がつくられているため、次に同じ病原体が侵入したときには、すばやく強力な免疫応答が引き起こされる(→p.79)。この性質を利用して、弱毒化した病原体やその一

部などをあらかじめ注射し、人工的に強力な免疫を獲得することにより、病気にかかるのを防いだり、病気にかかった場合の症状を和らげたりすることができる。このときに使用される、弱毒化した病原体の断片などをワクチン^②といい、ワクチンを使用した予防方法を予防接種^①という(図33)。



図33 予防接種

予防接種には、インフルエンザ(図34)などのように流行に備えて任意で接種するものと、ジフテリア、破傷風、ポリオ、結核などのように新生児から乳児期にワクチンの接種が義務づけられているもの



図34 インフルエンザウイルス

身近にある話題や将来役立つ実用的な話題などを「コラム」として数多く掲載しました。

Column

パンデミックに対抗した新しいワクチン

2020年以降、世界的な流行となり多くの感染者と死者をもたらした新型コロナウイルス感染症(COVID-19)は、コロナウイルスの感染によって発症する感染症である。初めは発熱や悪寒、せきなどの風邪に似た症状が現れ、重症になると呼吸困難や意識障害が生じる。爆発的に拡大する新型コロナウイルス感染症に対抗するため、世界各国で協調して対策が取られ、ワクチンの接種が推奨された。

新型コロナウイルスの蔓延^{まんえん}において、拡大を阻止するために用いられたのがmRNAワクチンである。mRNAワクチンは、ウイルスがもつ遺伝情報の一部分をmRNA(→p.73)の形で体内に届けることにより免疫を獲得するワクチンである。タンパク質よりも開発がしやすいmRNAを用いることで、ウイルスのさまざまな変化に迅速に対応することができる。



図A 新型コロナウイルス用のmRNAワクチン

チェック

空欄に適する語を、本文から抜き出してかこう。

- ① 通常は無害な物質に対して過敏な免疫反応を起こすことを〔 1 〕という。
 ② 予防接種では、弱毒化した病原体やその一部などからつくられた〔 2 〕によって病気を予防する。



やってみよう③

予防接種の記録を調べよう

赤ちゃんや幼児は免疫のはたらきが未熟なので、感染症に対する免疫の効果を人工的に獲得させるため、いくつかの危険な感染症について予防接種をするように定められている。予防が必要な感染症の数が多いので予防接種はスケジュールにしたがって計画的に行われる。自分の母子健康手帳を調べ、どのような予防接種を受けたのか調べよう。



② 弱毒化するだけで殺していない病原体からつくられる場合には生ワクチン、殺した病原体からつくられる場合には不活化ワクチンとよばれることがある。



授業はどのようにして生じるのだろうか？

教科書をひっくり返すだけで、実習を行うことができます。

どのように私たちの生活に関わっているのだろうか？



やってみよう⑥

本を上下逆さまにしてみよう

下の写真は、古代エジプト文字が刻まれた板である。この本を上下逆にして見てみると、どのように見えるか確認してみよう。



「やってみよう」で体験した現象がなぜ起こるのかを本文で説明しています。

Column

錯視の利用

錯視は自動車事故防止のために活用されている。図Aのような道路表示は、運転席の高さから見ると錯視によって立体的に見える。あたかもそこに障害物があるかのように見えることで、ドライバーに減速をうながし、事故を防止することが期待されている。



図A 錯視を活用した道路表示

A 視覚の発生と錯視

視覚器で受容した光刺激の情報は、視神経を通じて脳に伝えられて処理され、視覚が生じる(図40)。眼の網膜に写る画面は平面的だが、脳は左右の眼から得られた光の情報を統合して処理しているので立体的に見える。

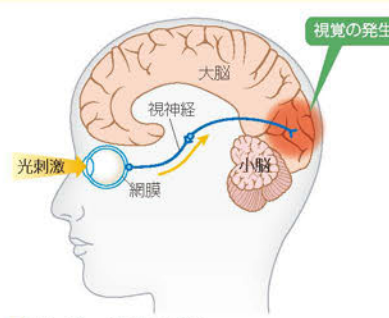


図40 視覚の発生

「やってみよう⑥」で見たように、同じ模様であっても、影の向きによって、くぼんで見えたり、浮き上がって見えたりする。これは、影の明暗の情報を脳が自らの経験に照らし合わせて瞬間的に判断していることを示している。

脳の情報処理には一定の傾向があり、受け取った光の情報を実際とは異なる形で認識してしまうことがある。これを錯視といい、一般に眼の錯覚といわれる。錯視について調べてみよう(観察&実験③)。

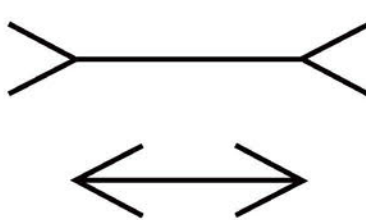


観察&実験③ 錯視の体験

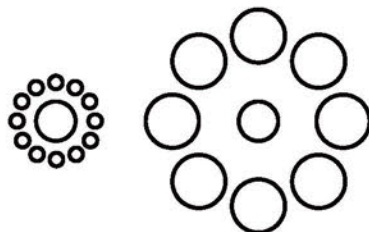


目的 錯視を引き起こす図形について調べる。

- 方法
- 図Aの2つの図形の中央の線の長さを見比べ、線の長さの見え方を確認した後、定規を使って実際の線の長さを測定する。
 - 図Bの2つの図形の中央の円の大きさを比べ、円の大きさの見え方を確認した後、透明セロハンを利用して実際の円の大きさを比較する。



図A



図B

B 体内時計

ヒトは、朝になれば起き、夜になると眠るのが自然である。ところが、昼夜も時間もわからないような、外界とは切り離れた環境で長期間過ごしても、ヒトはほぼ1日24時間の周期で睡眠と覚醒をくり返すことが知られている。



図41 睡眠からの覚醒

これは体内に時間の経過を知るしくみ(体内時計)をもっているためであり、外界のリズムとは別に生物がもつおよそ24時間の周期を概日リズム(サーカディアンリズム)という。

ヒトでは、概日リズムに合わせて血液中のホルモン濃度が調節され、朝になると体温や血圧が上昇してさまざまな活動に備える(図42, やってみよう⑦)。

ヒトの概日リズムは、正確には24時間から少しだけ長いことが多い。しかし、実際の私たちの生命活動は、外界に合わせた24時間周期になっている。

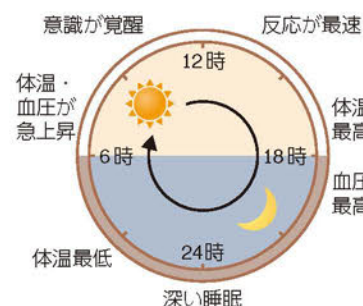


図42 体内時計とヒトの活動

これは、体内時計のずれが日光などの強い光によって補正され、ビタミンDに関する項目を新規追加しました。

C 日光とビタミンD

ビタミンDは、腸からのカルシウムの吸収を促進する作用があり、骨の成長に必要な栄養素である。魚やキノコ類などに多く含まれるが、食物から摂取する以外にも、日光に含まれる紫外線に当たることによって皮膚で合成される。



図43 日光浴

日光に当たることの少ない冬には皮膚での合成がされにくくなるため、ビタミンDを多く含む食品を食べて補う必要がある。

チェック 空欄に適する語を、本文から抜き出してかこう。

- 眼で受容した光の情報が視神経を通じて[]に伝えられて処理されることにより、視覚が生じる。
- 強い[]を感知することによって体内時計のずれが補正され、外界の明暗周期に同調している。



やってみよう⑦

1日の体温の変化を調べよう

1時間ごとに体温をはかり、1日を通して体温がどのように変化するか調べてみよう。



① 心臓発作や脳卒中などの血管が関係する病気は、早朝に起こりやすいことが知られている。

Column

概日リズム障害

体内時計を外界の周期に同調させることができないと、種々の不快な症状が現れる。これを概日リズム障害という。

例えば、24時間体制のコンビニエンスストアなどの職場で夜間にはたらく場合には、深刻な睡眠障害が現れることもある。旅行者が航空機で長距離移動して大きな時差のある外国に到着すると、強い眠気、疲労感、頭痛などのいわゆる「時差ぼけ」に悩まされることが多いのもこのためである。



将来 × サイエンス

からだについての知識をもち患者に寄り添う 看護師



看護師の職に就くためには、ヒトのからだについての知識が必要です。例えば、糖尿病(→p.77)などの病気が、患者のからだの中でどうして生じたのかをよく知ることは、患者を看護するうえでとても大切になります。また、免疫(→p.78)のしくみをしっかり理解していれば、感染症にかかってしまった患者に対しても適切に接することができます。

NEW!

学習した内容に関連する素朴な疑問について考えていく読み物です。身のまわりでよく見聞きする事柄に対し、主体的に向き合う姿勢を養います。

それって
ホント!?

予防接種をすれば感染症にかからないの?

予防接種(→p.81)は感染症にかからないことを保証するものではありません。ワクチンの効果を得るまでには時間がかかり、その間に感染症にかかる可能性があります。また、人のからだは誰もが同じわけではなく、免疫応答にも個人差があります。病原体の構造が変化して、ワクチンが効かなくなる場合もあり得ます。また、多くの場合、ワクチンの効果が生涯に渡って続くわけでもありません。しかし、それでも予防接種をすると、感染症にかかった

ときに重症化を防ぐ効果を期待できます。また、ワクチンの種類にもよりますが、多くの人が予防接種で免疫応答の力を高めれば、感染症の流行を抑えることも期待できます。



暗いところで本を読むと眼が悪くなるの?

実は、暗さと眼の悪さ、言いかえると近視眼(→p.83)と明るさの不足の間には直接的な関係はないと考えられています。ものをはっきり見るには、眼

の水晶体(→p.82)の厚さを変化させる必要があります。近視眼の場合はこの調整が適切にできず、カメラのピントが合わないときのようにものがぼんやり見えてしまいます。水晶体の調整がうまくできなくなる理由はいくつかあり、その一つはものを近くで見続けることによるものです。暗いところでは文字が見えにくいので、顔を本に長時間近づけることになり、近視眼になりやすい状況が生じていると考えられます。本やスマホなどを見るときは、明るくしてときどき遠くを見るようにしましょう。



学習事項を活かすことのできる職業を紹介しています。生徒が自身の進路について考えることができます。改訂版では、紹介する職業の種類を増しました。

光の世界を守る 視能訓練士



眼は複雑な構造をしています(→p.82)。大きな病院などでは、特別な方法で眼の検査ができ、視力回復の訓練も指導できる「視能訓練士」がいます。言葉を話せない小さな子も調べることができ、早期の治療を可能にします。また、糖尿病から生じる網膜症(→p.77)の早期発見にも役立つ眼底検査など、さまざまな検査によって眼の機能を保つ指導を行います。

未来をひらく SCIENCE サイエンス

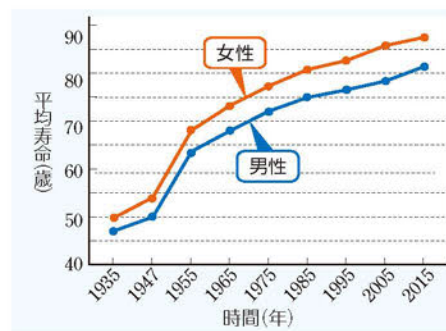
「未来をひらく SCIENCE」では、科学の発展によって将来の人間生活がどのように変化していくのかをコラム的に取り上げました。将来に向け解決しなければならない社会的な課題にも目を向けさせ、生徒自身が自身の未来を自主的に考えることを促します。

私たちの未来と健康なくらし

高齢化社会を生きる

日本人の寿命は、戦後、急激にのび、現在では、平均寿命が80歳をこえるまでになり、世界的に見ても最高水準になっています(図A)。

かつての日本では感染症で死亡する人が非常に多くいました。しかし、上下水道の整備などにより、清潔な環境と安全な食品が入手できるようになるとともに、医療の進歩によって、ウイルスや細菌などの病原体についての研究が進み、さまざまな薬剤が開発され、感染症の治療法や予防法が確立されてきたのです。



図A 日本における平均寿命の推移
戦後、急激に平均寿命がのびてきた。

健やかに老いる



図B 食事を楽しむ夫婦

感染症にかわって増えてきたのが、がんや糖尿病、心筋梗塞、脳卒中などの病気です。病気を悪化させないために継続的に薬を飲み続けなければならない人や、人工呼吸器のような生命維持装置を必要とする人、あるいは常に誰かの介護を必要とする人も多くなっています。寿命がのびたからといって、必ずしもすべての人が健康で過ごせるわけではないのです。

そこで、「健康寿命」という考え方が集まっています。健康寿命とは、病気などによって日常生活が制限されることなく、自立して健康に過ごせる時間のことです。いつまでも健康を維持し、健やかに寿命をまっとうしたいというのは、人間であれば誰もが望むことでしょう。本当に大切なのは、平均寿命ではなく、健康寿命なのです。

病気を防ぐ

病気を防ぐ最大の手立ては、病気や自分のからだについてよく知ることです。糖尿病にならないためには、まず糖尿病について知ることが必要です。また、自分の健康状態を管理することも重要になります。いつも健康に注意していれば、からだの不調や病気にも早い時期に気づき、適切に健康状態を改善することができるようになります。最終的に、自分の健康は、自分の判断で守るしかありません。日頃から各人が健康の大切さを認識し、自分の健康づくりに責任をもって取り組むことが大切なのです。



図C 健康診断

問い 病気を事前に防ぐためにはどのような方法が考えられるだろうか(→p.216)。



第1章

光の性質とその利用

もし世界から光がなくなったらどうなるだろうか？

私たちは何も見ることができず、
このように本を読むこともできない。

太陽光、月明かり、人工の光などに照らされ、
私たちの目に世界が見えるのである。

一方で、
見えない光があることを
知っているだろうか？

空はどうして青いのか、
虹はどうしてできるのか、
さまざまな光の現象にふれ、
日常のちょっとした疑問に
目を向けてみよう。

学習マップに対応したQRコンテンツも用意しています。

これまでに学んだこと

- 光の反射 (→ p.120)
- 光の屈折 (→ p.122)



分散と散乱
(→ p.124 ~ 125)



虹 (→ p.124)



夕焼け
(→ p.125)



しゃぼん玉
(→ p.127)



防波堤
(→ p.126)

回折と干渉
(→ p.126 ~ 127)

電磁波
(→ p.128 ~ 131)



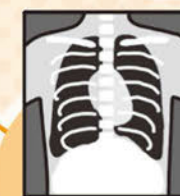
スマートフォン
(→ p.128, 130)



リモコン
(→ p.129, 130)



日焼け
(→ p.131)



レントゲン
(→ p.129, 131)

1 光の色	118
2 光の直進と反射	120
3 光の屈折と全反射	122
4 光の分散と散乱	124
5 光の回折と干渉	126
6 電磁波	128
7 電磁波の利用	130



Q

光の分散とはどのような現象だろうか？
光の散乱とはどのような現象だろうか？



やってみよう⑤

虹をつくってみよう

Link
映像

よく晴れた日に散水ホースで水をまくと虹をつくることができる。どの方向から見ると虹を観察できるだろうか。

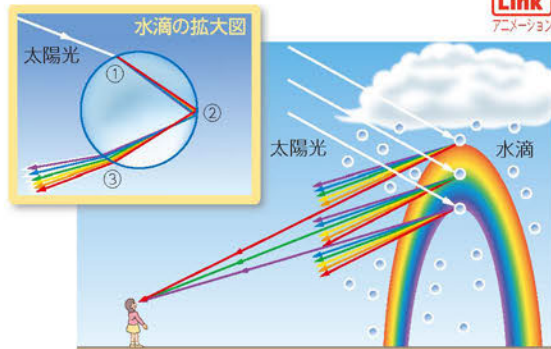
Link
アニメーション

図18 虹のできるしくみ
空気中のいくつかの水滴に入射した太陽光が、①屈折し、②反射し、③屈折することで分散される。

A 光の分散とスペクトル

Link
コラム

太陽光をプリズムに通すと、赤から紫まで連続的に分かれた色が見える(図17)。これは、太陽光に含まれる赤から紫の光が、それぞれの波長に応じた屈折率で屈折して進むためである。このように、光がさまざまな色の光に分かれることを光の分散という。虹は、空気中の水滴によって太陽光が分散することで生じる(やってみよう⑤, 図18)。

光をその波長によって分けたものは光のスペクトルとよばれ、光源によって異なる。白熱灯の光や太陽光は、波長が広い範囲で連続的に分布しているので連続スペクトルという(図19①, ②)。一方、ナトリウムランプやネオンサインの光は、いくつかの輝いた線がとびとびに分布しているので線スペクトルという(同図③, ④)。

いろいろな光のスペクトルを観察してみよう(観察&実験④)。

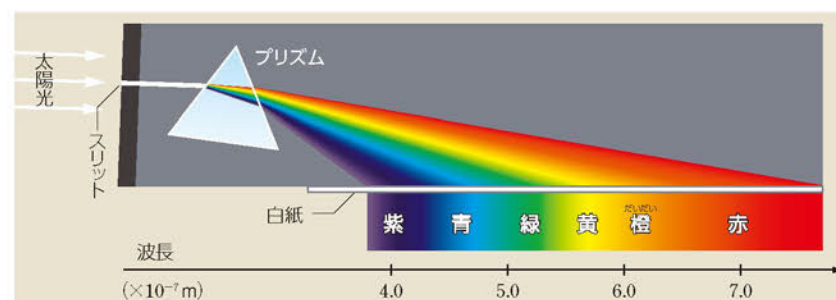


図17 プリズムによる光の分散
波長の長い赤色の光よりも波長の短い紫色の光のほうが屈折率が大きいため、紫色の光はプリズムで大きく曲げられる。



観察&実験④ スペクトルを観察しよう

Link
映像

目的 いろいろな光のスペクトルの違いを確認する。

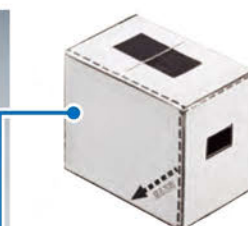
方法 暗い部屋でさまざまな光源からの光を直視分光器(図A)、または巻末折りこみの簡易分光器(図B)を用いて観察し、観察された光のスペクトルのようすを色鉛筆でスケッチする。

注意 太陽光やレーザー光を観察しないこと。

考察 光源によってスペクトルが異なる理由を調べてみよう。



図A 直視分光器



図B 簡易分光器

巻末付録の型紙を使って簡易分光器をつくることができます。

4.0 4.5 5.0 5.5 6.0 6.5 7.0
波長($\times 10^{-7}\text{m}$)

① 白熱灯



① 白熱灯(連続スペクトル)



② 太陽光(連続スペクトル, 実際にはさらに多くの暗線とよばれる暗い部分が存在する)



③ ナトリウム(線スペクトル)



④ ネオン(線スペクトル)



⑤ トンネルのナトリウムランプ



⑥ ネオンサイン



図19 いろいろな光のスペクトル

ナトリウムランプはトンネルの照明に使われている(⑤)。ネオンサインはネオン以外のガスを発光させているものもある(⑥)。

B 光の散乱

光が小さな粒子に当たると、通常の反射とは異なり四方に散っていく。この現象を光の散乱という。

大気中の気体分子のように、光の波長より小さな粒子による散乱では、波長が長い光(赤い光)よりも、波長が短い光(青い光)のほうが散乱される割合が大きい。このため太陽光のうち、波長が短い光(青い光)が多く散乱され、空が青く見える(やってみよう⑥, 図20)。

一方、光の波長以上の大きさの粒子による散乱では、どの色の光もほぼ同じ強さで散乱される。雲が白く見えるのは、雲をつくる水滴が大きく、どの色の光もほぼ同じように散乱するためである。



やってみよう⑥

光の散乱を観察してみよう

Link
映像

① 細長い透明な容器に水を入れる。そこに牛乳またはせっけん水を少量加えて白く濁らせ、半透明の白濁液にする。

② 部屋を暗くし、容器の真上(または真下)から白色の白熱灯で照らして観察する。

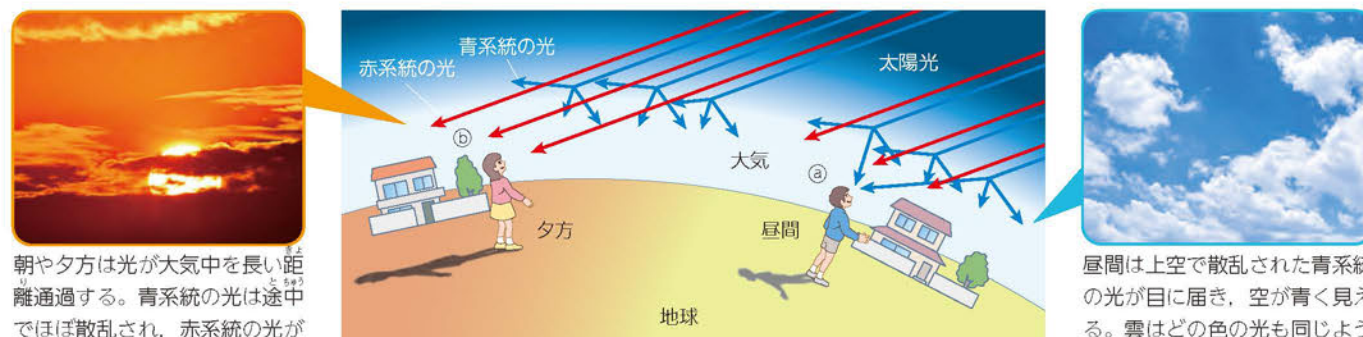


図20 青空と夕焼け

チェック

イメージしにくい光の現象などについて、「アニメーション」をより充実させました。

□ 光の分散とは、光がさまざまな[1]の光に分かれることである。

□ 光の散乱とは、光が小さな[2]に当たり、四方に散っていく現象のことである。



光の生み出す美しい色彩

自然界には彩り豊かな光や色がさまざまな形で現れる。不思議な蜃気楼や神秘的なオーロラはどのようにして見えているのだろうか。人々を魅了する宝石はなぜ美しい輝きを放つのだろうか。これらには、反射、屈折など、光のさまざまな性質が関係している。

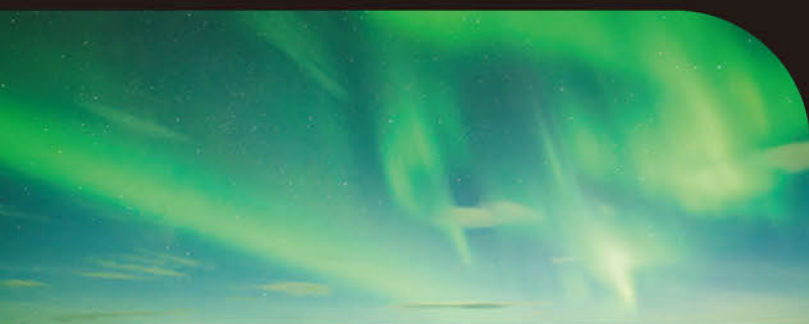
光の屈折で見える偽の景色 — 蜃気楼 —

大気温度差によって光が屈折しながら進み、遠くの景色(夕日など)が逆さまになったりゆがんだりして見えることがある。



夜空にゆらめく光のカーテン — オーロラ —

太陽から飛来した電子と地球の大気が衝突した後に、大気中の原子・分子から光(線スペクトル)が放出される。オーロラの緑色は酸素原子が放つ光によるものである。



鮮やかな色をもった雲 — 彩雲 —

太陽光が近くの雲の水滴・氷滴によって回折し、特定の色の光のみが目へ届くと、その部分の雲が色づいて見える。波長(色)によってまわりこみやすさが異なるため、色が分かれて見える。



自然現象

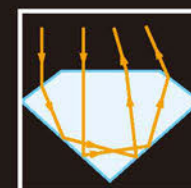
山頂で迎える御来光 — ブロッケン現象 —

山頂などで太陽を背にしたとき、霧や雲に映った自分の影のまわりに色づいた光の輪が見える現象。水滴によって散乱された光が回折し、内側が青、外側が赤に色づく。名前はドイツのブロッケン山に由来するが、日本では光を背負った阿彌陀如来に見えることから「御来光」ともよばれる。



全反射がつくる究極の輝き — ダイヤモンド —

ダイヤモンドの輝きは屈折率が高いことで実現している。カットされたダイヤモンドに光が降り注ぐと、入射光は内部で全反射をくり返し、再び上部から出て、強く多彩な輝きを放つ(ブリリアントカット)。波長によって屈折率が大きく異なるため、動かすと光の強さや色合いが変化し、キラキラと光って見える。



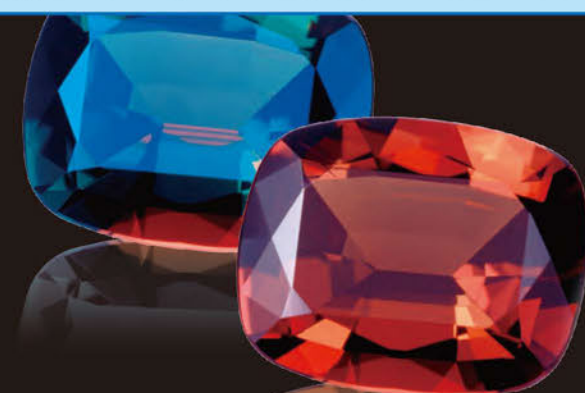
ブリリアントカットによる光の反射・屈折

光の干渉による乳白色の輝き — 真珠 —

真珠は、アコヤガイなどの貝の殻の中で長い年月をかけて層状に成長する。球面状に重なった多層構造の中で、光が干渉をくり返すことで、複雑で豊かな色合いの輝きが生まれる。各層の厚みが厳密には一定でないため、干渉色は真珠特有の乳白色となる。



その章で学習した内容とのつながりを紹介していますので、目で見えながら、より理解を深めることができます。



光源で色が変わる不思議な宝石 — アレキサンドライト —

紫～青、黄～橙の色の光を吸収して弱め、緑と赤の色の光を残す特性をもつ。緑色を多く含む太陽光の下では青みがかった緑色、赤色を多く含む白熱灯の下では赤色に見える。

鉱物

見る角度で虹色に変化する宝石 — オパール —

二酸化ケイ素の粒子が周期的に並んだ結晶構造をもつ。粒子で反射・回折した光が干渉し、特定の波長の光が強められて色づく。粒子の大きさが不均一なため、反射光は虹色に分布し、見る角度によっても色合いの分布が変化する(遊色現象)。



学習に関連した特集ページとして「フォトサイエンス」を適宜設け、美しく興味深い写真を多数掲載することで、生徒の学習意欲を高め、より深く学習に取り組めるようにしました。



Q

仕事は熱の発生にどのように関係しているだろうか？
電流は熱の発生にどのように関係しているだろうか？



やってみよう③

水を振って温めてみよう

Link
映像

- 金属製の魔法瓶に水を少量入れ、しばらく放置した後、水温をはかる。
- ふたをしっかりと閉め、数人交代で5分間激しく振る。
- 再び水温をはかる。



復習

Link
ドリル
資料

仕事

物体に力を加え、力の向きに動かすこと。

エネルギー

仕事をする能力のこと。

α プラスアルファ

Link
ドリル
資料

内部エネルギー

物体をつくる粒子は、熱運動によるエネルギーと、粒子どうしが及ぼしあう力によるエネルギーをもっている。これらの和を内部エネルギーという。

物体が仕事をされ、粒子の熱運動が激しくなると、内部エネルギーが増える。

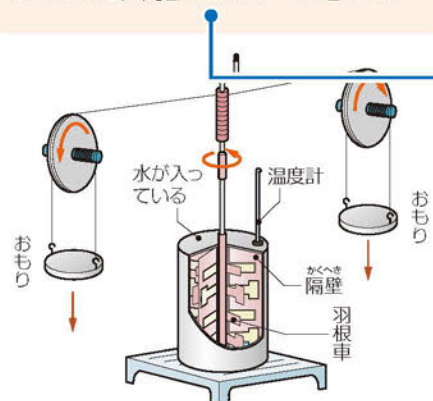


図12 ジュールの実験装置 おもりが落ちていくと、容器の中の羽根車が回転し、水をかき混ぜる。

A 仕事と熱の発生

Link
映像
コラム

●仕事による熱の発生 のこぎりで木片を切ると、のこぎりの刃や木片の切り口が熱くなる(図10)。これは、のこぎりの刃と木片の接触面において、それぞれをつくる原子や分子がぶつかりあい、熱運動が激しくなるからである。このように、物体に力を加えて動かすこと、すなわち仕事は熱の発生に結びついている。容器に入った水を激しく振ることで、水の温度を上げることもできる(やってみよう③)。

また、自転車のタイヤに空気を入れると、空気入れのシリンダーが熱くなる(図11)。このときも、仕事によってシリンダー内の空気が圧縮され、熱が発生している。圧縮発火器を用いた実験を行い、仕事によって熱が発生することを確かめよう(観察&実験③)。



NEW!

▼「プラスアルファ」に対応したドリルコンテンツを用意しています。



内部エネルギー (p.148)

1/3

物体の構成粒子がもつ、熱運動による運動エネルギーと、粒子どうしが及ぼしあう力によるエネルギーの和を何といいますか。

- 光エネルギー
- 化学エネルギー
- 内部エネルギー
- 核エネルギー

解答

図11 空気入れで空気を圧縮する仕事

このジュールは、図12のような実験によって容器の中の水の温度が上昇し、発生する熱量が常に比例することから求められた。

この関係を調べ、1gの水の温度1℃(p.144)に相当する仕事が約4.2Jと求められた。ジュールの実験は、熱の発生と仕事の重要な根拠となった。

B 電流と熱の発生

Link
コラム

●ジュール熱 金属などの導体に電流を流すと温度が上昇する。これは、導体中を移動する自由電子(→p.19)が、導体中の原子に衝突し、原子の熱運動が激しくなるからである(図13)。つまり、導体に電流を流すと電流が仕事をし、熱が発生する。

ドライヤーやアイロン、電気ストーブは、電熱線に電流を流すことで熱を発生させている(図14、15)。

$R[\Omega]$ の抵抗に電圧 $V[V]$ を加えて、電流 $I[A]$ を時間 $t[s]$ だけ流すときの発熱量 $Q[J]$ は次の式で表される。

$$\text{発熱量 } Q = IVt = I^2Rt = \frac{V^2}{R}t$$

この関係をジュールの法則といひ、発生する熱をジュール熱という。



図14 ドライヤー

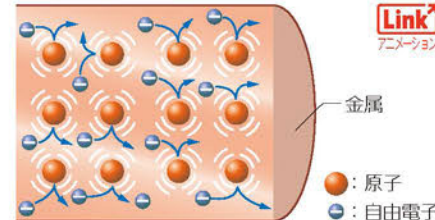


図13 電流による発熱

① 電圧 V 、抵抗 R 、電流 I の間には、 $V = RI$ の関係がある(オームの法則)。



図15 アイロン

●電力と電力量 抵抗を流れる電流が、ある時間にする仕事の量を電力という。電力量 $W[J]$ は、ジュール熱の発熱量と同じである。

$$\text{電力量 } W = IVt = I^2Rt = \frac{V^2}{R}t$$

単位時間当たりの電力量を電力という。電力 $P[W]$ が用いられる。電力 $P[W]$ は、電力量を時間 $t[s]$ で割った値である。

$$\text{電力 } P = IV = I^2R = \frac{V^2}{R}$$

学習によって身につけた知識を用いて、生徒の身近な課題を解決する「活用」を適宜設けました。

活用 電気料金を計算してみよう

消費電力1500Wの電気ストーブを毎日3時間、1か月(30日)間使ったとき、電気料金はいくらになるか。ただし、1000Wの電気器具を1時間使ったときの電気料金を30円とする。



観察&実験③ 圧縮発火器で火を起こしてみよう

Link
映像

目的 仕事をすることで熱が発生することを理解する。

- 方法
- 圧縮発火器のシリンダーの中に小さい紙片を入れる。
 - 圧縮発火器の底部をしっかりと床や机に垂直に当て、勢いよくピストンを押しこむ。

注意 無理な力を加えて、器具を壊さないように注意する。

考察 紙片が燃えた理由を考えてみよう。



チェック 空欄に適する語を、本文から抜き出してかこう。

- 物体に対して[1]]をすることで、熱を発生させることができる。
- 導体に[2]]を流すと、その仕事により熱が発生する。

見開きの最後には「チェック」を設け、その見開きで学習したことを簡単にまとめました。見開き冒頭の「Q」に対する答えにもなっています。



第1章 太陽と地球

地球は太陽に照らされ、
多くのエネルギーを受け取っている。

太陽からのエネルギーは大気を動かし、
日々の天気や季節の変化を生み出している。
その中で、私たちの生活に被害を与える集中豪雨や
台風、豪雪はどのようにして起こるのだろうか？

また、太陽や月からは
引力がはたらき、
地球の海面が変形している。
これによって、どのような現象が
起こるのだろうか？

学習マップに対応したQRコンテンツも用意しています。

これまでに学んだこと

- 大気圧 (→ p.166)
- 前線 (→ p.166)
- 季節風 (→ p.167)
- 公転 (→ p.176)
- 南中 (→ p.176)

地球

(→ p.172 ~ 173)

天体の運動

(→ p.176 ~ 179)

暦 (→ p.176)

月 (→ p.177)

渦潮 (→ p.178)

雪 (→ p.167)

梅雨 (→ p.168)

台風 (→ p.169)

気象

(→ p.166 ~ 171)

太陽

(→ p.172 ~ 175)

太陽光発電
(→ p.173)

地球温暖化
(→ p.173)

太陽系
(→ p.175)

- 1 日本の四季と気象災害(1) 166
- 2 日本の四季と気象災害(2) 168
- 3 大気の大循環 170
- 4 地球を出入りするエネルギー 172
- 5 太陽系の天体 174
- 6 天体の運動と時間 176
- 7 天体の運動と海洋 178



Q

太陽はどのような天体だろうか？

太陽系はどのような天体で構成されているのだろうか？

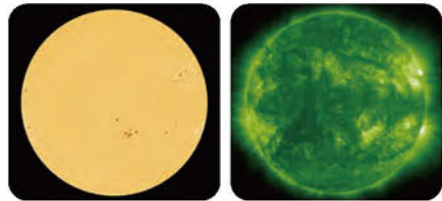


やってみよう④

太陽のいろいろな顔を見よう

Link Webサイト

宇宙天気予報センターのウェブサイト
で、さまざまな波長で撮影した太陽画像を
見てみよう。



図A 太陽の表面のようす
左図の波長では黒点、右図の波長ではフレア
を観察できる。



図22 オーロラ

太陽 水星 金星 地球 火星

小惑星帯

木星

土星

天王星

海王星



- 太陽系で最小の惑星。
- 大気がほとんどない。
- 自転周期が長く、昼夜の温度差が非常に大きい。



レーダー観測による画像

- 地球とほぼ同じ大きさ。
- 大気は二酸化炭素を主体とし、濃硫酸の雲がある。
- 表面温度は約460℃。



- 太陽系の惑星で唯一、表面に液体の海をもつ。
- 衛星の月には大気がなく、表面はフレーターでおおわれている。



- 直径は地球の約半分。
- 地表の砂や塵が酸化鉄を含むため、赤く見える。
- かつて地表に液体の水が存在した証拠がある。

図23 太陽系の惑星の太陽からの距離の比とその特徴

A 太陽

太陽はみずから光り輝く恒星の一つで、直径は地球の約109倍、質量は約33万倍にもなる。太陽の主成分は水素とヘリウムである。中心部では、水素がヘリウムに変わる核融合反応によって膨大なエネルギーが生み出されていて、温度は約1600万K(→p.143)と推定される(図21)。また、太陽の表面温度は約5800Kで、周囲より温度の低い部分である黒点や、温度の高い部分である白斑などの構造が見られる(やってみよう④)。

太陽は、エネルギーをさまざまな波長の電磁波として放出している。また、電子やイオンなどの電気を帯びた粒子も放出している(太陽風)。

太陽表面でフレアという爆発現象が起こると、強い電磁波や大量の電気を帯びた粒子が放出されて宇宙空間に広がる。その一部は地球に広い判型を活かしてワイドな図版を掲載しました。NEW! ころ。

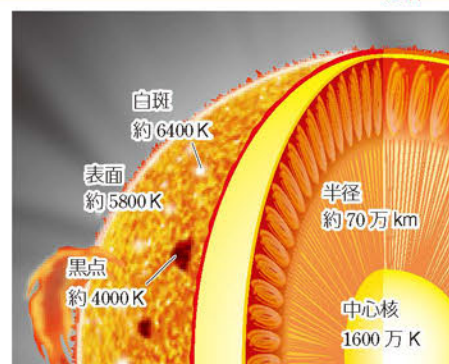


図21 太陽の構造

NEW!

太陽系の天体について扱いました。天体の写真も充実させています。

B 太陽系の天体

Link コラム資料

太陽系には、太陽のまわりを公転する8つの惑星(図23)や小天体、惑星や小天体のまわりを公転する衛星など、さまざまな天体がある。太陽系は、太陽とこれらの天体から構成される。

●惑星 太陽から近い領域には、水星、金星、地球、火星が属する地球型惑星が、遠い領域には木星、土星、天王星、海王星が属する木星型惑星がある。内部構造の違いから、木星と土星は巨大ガス惑星、天王星と海王星は巨大氷惑星とよばれることもある(図24)。

●太陽系の小天体 火星と木星の軌道の間に多く存在する小天体を小惑星といい、小惑星が多く存在する領域を小惑星帯とよぶ。日本の小惑星探査機「はやぶさ」はイトカワに、また「はやぶさ2」はリュウグウに到達し、サンプルを地球に持ち帰った(図25)。海王星の軌道より外側を公転している小天体を太陽系外縁天体といい、かつて惑星に分類されていた冥王星もその一つである。氷や塵からなる彗星は細長い円軌道のものが多く、太陽に近づくと尾を生じる(図26)。彗星や小惑星から放出された塵は地球大気に突入して発光することがあり、この現象を流星とよぶ。

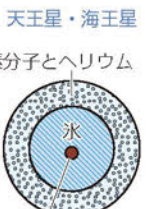


図24 地球型惑星と木星型惑星の内部構造

NEW!

基礎科目への橋渡しとなる事項を資料としてまとめました。もう一步先を学習したい場合などにご活用いただけます。

図25 小惑星リュウグウ(左)とそのサンプル(右)



図26 ハール・ボップ彗星

✓チェック 空欄に適する語を、本文から抜き出してかこう。

- ☐ 太陽はみずから光り輝く恒星で、エネルギーをさまざまな波長の〔 1 〕として放出している。
- ☐ 太陽系は、太陽のまわりを公転する8つの惑星や小天体、衛星などで構成されている。惑星には〔 2 〕型惑星と〔 3 〕型惑星がある。

太陽系の天体

太陽系の天体についても 特集しました。 **NEW!**

惑星

●惑星の分類とその大きさ

太陽に近い距離にある地球型惑星は、おもに岩石からなり、太陽から遠い距離にある木星型惑星は、おもにガスや氷からなる。地球型惑星は木星型惑星と比べて赤道半径や質量が小さく、密度が大きい。

金星の自転の向きは公転の向きと逆になっている



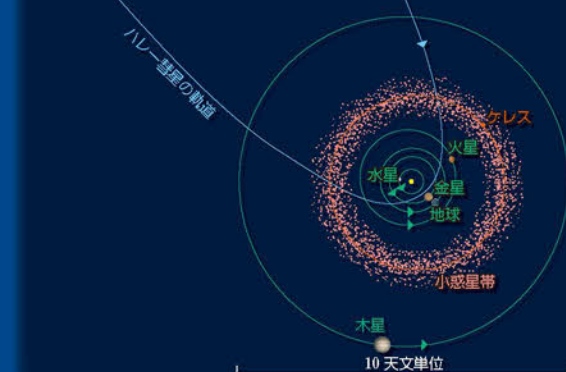
●太陽からの平均距離(天文単位※)と公転周期(年), 自転周期[日]



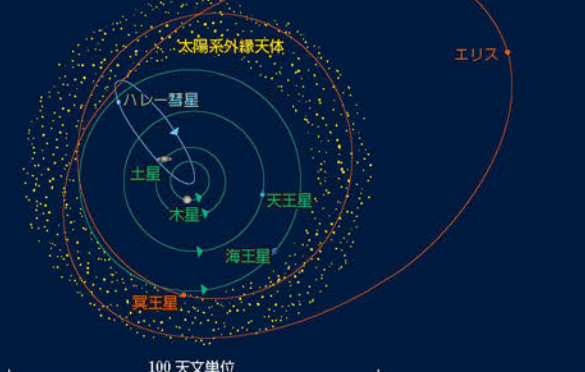
※ 1 天文単位 = 1.496×10^8 km (太陽-地球間の平均距離)

太陽系のおもな天体とその軌道

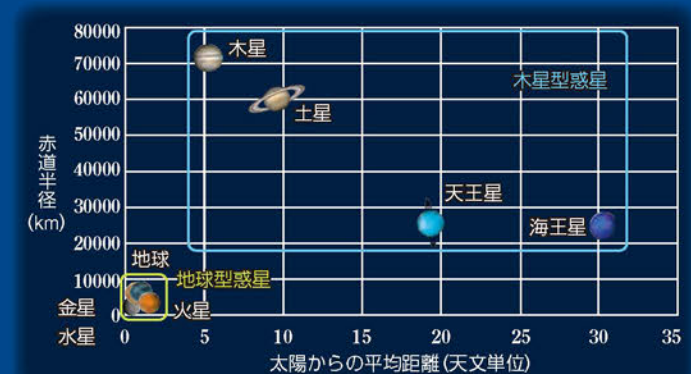
●木星より内側の天体の軌道図



●木星より外側の天体の軌道図

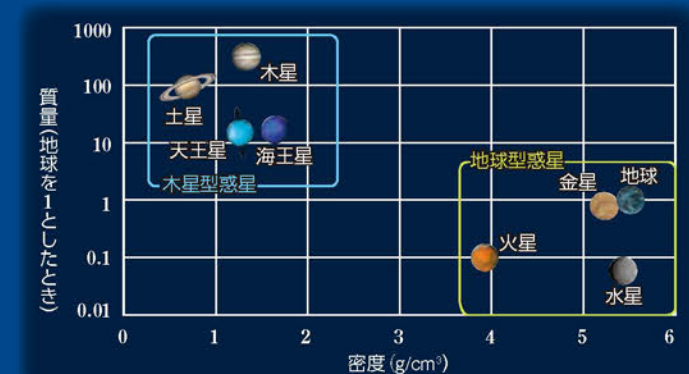


●太陽からの平均距離と赤道半径の関係



太陽からの平均距離と惑星の赤道半径の関係をグラフに表すと、内側に小さい地球型惑星、外側に大きな木星型惑星(巨大ガス惑星と巨大氷惑星)が位置していることがわかる。

●密度と質量の関係



惑星の密度と質量の関係をグラフに表すと、木星型惑星は質量が大きく密度が小さいことが、地球型惑星は質量が小さく密度が大きいことがわかる。



Q

山はどのようにして低くなっていくのだろうか？

水のはたらきによってできる自然景観にはどのようなものがあるのだろうか？



やってみよう④

石灰岩の風化のモデル実験

Link 映像

石灰岩に薄い塩酸を数滴かけたり、薄めた酢酸に浸しておいたりしたときの岩石の変化の様子を観察しよう。

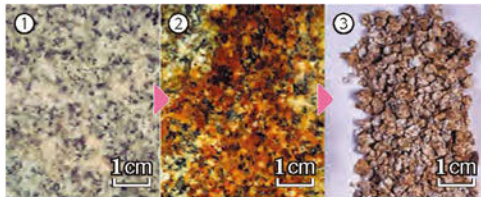


図 28 風化した石灰岩

花崗岩 広い判型を活かしてワイドな図版を掲載しました。NEW! 新では、流速が急におとろえることで運搬の
あるいはまざ(③)という。はたらきが弱まり、運ばれた砂などの粒子が堆積する。

A 風化と流れる水のはたらき

Link コラム

●**岩石の風化** 岩石がだんだんと細かな粒子になる作用を風化とよぶ(図 28)。風化には、岩石が温度変化によってばらばらになったり、割れ目にしみこんだ水の凍結によってくだかれたりする物理的風化と、水のはたらきによって特定の成分が溶け出したり、化学的に分解されたりする化学的風化がある。例えば、石灰岩には弱い酸性の雨水や地下水に溶ける性質があるため、化学的風化を受ける(やってみよう④)。

●**流れる水のはたらき** 地表を流れる水の作用には、地表を削り取る侵食、粒子を運ぶ運搬、運ばれた粒子が積み重なる堆積の3つがある。これらの3つの作用は、粒子の大きさと流水の速さによってはたらき方が異なる。

日本の河川は、山地では流れが速く、侵食のはたらきが強い。大雨の際にはしばしば土石流(→p.202)が発生し、多量の土砂が下流へ運ばれる。河川が、山地からゆるやかな山のふもとに出る場所、あるいは

「分類ゲーム」では地形の成因について楽しみながら学べます。

B 水のはたらきによってできる自然景観

Link 分類ゲーム

●**山地** 山地では、河川による侵食などでできたV字谷(図 29 a)が見られる。岩石が風化し、侵食によって削られた山はやがて低くなる。河川が、険しい山地からゆるやかな山のふもとに出る所では、山地から運ばれてきた砂や礫がくり返し堆積し、扇状地が発達する(図 29 b)。

●**平野** 平野には蛇行河川(図 29 c)が流れ、場所によっては古い河道(旧河道)が取り残された三日月湖が見られる。また、河川にそって河岸段丘(図 29 d)が形成されることがある。

●**河口** 河川が海や湖に出る所(河口)では、流速がおとろえるので、運ばれてきた砂や泥が堆積し、三角州(図 29 e)がつくられる。

●**海岸** 海岸では砂が堆積して砂浜が形成される。湾の入り口などでは、沿岸の流れで運ばれた砂が堆積して砂州(図 29 f)ができることがある。

山地が海岸部まで迫っている場所では、波のはたらきによって海岸付近の岩石が壊されて斜面が不安定になり、崩壊することで海食崖(図 29 g)が発達することがある。海岸の隆起や海面の低下が起こると、海食崖の下に平坦な面(海食台)が海面より上に現れ、海岸段丘(図 29 h)となる。海面が上昇して山地が水没した場所では、海岸線が複雑に入り組んだリアス海岸が見られる。

✓ **チェック** 空欄に適する語を、本文から抜き出してかこう。

- ☐ 岩石の〔 1 〕と、流れる水のはたらきである侵食と運搬の作用によって山は低くなる。
- ☐ 水のはたらきによってできる地形には、山地ではV字谷や〔 2 〕、平野では河岸段丘、河口では〔 3 〕、海岸では海岸段丘などがある。

Column

火星の三角州？

地球は現在、太陽系で唯一、地表に液体の水が存在する惑星であるが、火星の地表にも、かつて液体の水が存在したと考えられている。火星の地表に見られる三角州や河川の跡のような地形などがその証拠とされている。地球の地形と比較して、共通した特徴を見つけてみよう。

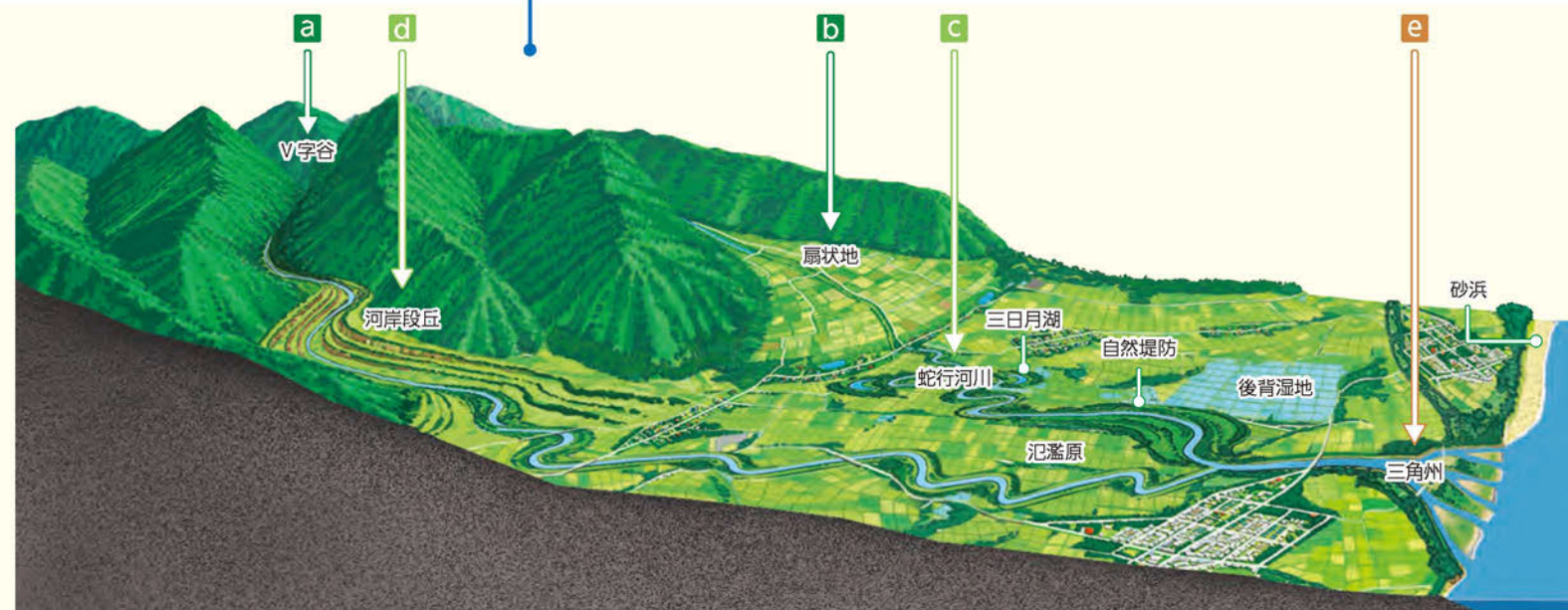


図 29 流れる水のはたらきによって形成される地形 (a, b) 山地付近にできる地形, (c, d) 平野にできる地形, (e) 河口にできる地形, (f) 海岸付近にできる地形



第1編 物質の科学



第1章 材料とその再利用

① 化学の基礎①
～物質の構成粒子～(p.36)

- まとめ
- (1) 電子 (2) 陽子
(3) 中性子 (4) 原子番号
(5) 質量数 (6) 電子配置
(7) イオン (8) 陽イオン
(9) 陰イオン

- 演習1
- (1) 陽イオン (2) 陰イオン

② 化学の基礎②
～粒子の結合～(p.36)

- まとめ
- (1) イオン結合 (2) 共有結合
(3) 自由電子 (4) 金属結合
(5) 単量体 (6) 重合
(7) 付加重合 (8) 縮合重合

- 演習1
- (1) 共有電子対
(2) 二重結合

- 演習2
- (1) 付加重合
(2) 縮合重合

③ 金属とその利用(p.37)

- まとめ
- (1) 金属光沢 (2) 展性 (3) 延性
(4) 熱伝導性 (5) 電気伝導性
(6) 鉄

- 演習1
- (1) 展性 (2) 電気伝導性

- 演習2
- (1) 銅
(2) 鉄
(3) アルミニウム

④ 金属の製錬(p.37)

- まとめ
- (1) 製錬 (2) 銑鉄 (3) 銅
(4) 電解精錬 (5) 溶融塩電解
(6) 金属のイオン化傾向

- 演習1
- (1) 鉄 (2) 鉄鉱石 (3) 還元反応

⑤ 金属のさびとその防止(p.38)

- まとめ
- (1) 腐食 (2) 陽イオン (3) 赤褐
(4) 緑青 (5) 酸化被膜 (6) 塗装
(7) めっき (8) 合金

- 演習1
- (1) 鉄 (2) 缶詰の内側

- 演習2
- (1) 青銅 (2) 鉄

⑥ プラスチックとその利用(p.38)

- まとめ
- (1) プラスチック (2) 成形
(3) 腐食 (4) 大量生産
(5) ポリ袋
(6) ポリエチレンテレフタレート
(7) ポリスチレン (8) 断熱性

- 演習1
- プラスチックの特徴：①, ③, ④, ⑦
金属の特徴：②, ⑤, ⑥

⑦ プラスチックの性質と燃焼(p.39)

- まとめ
- (1) 熱可塑性 (2) 熱硬化性
(3) 二酸化炭素
(4) ダイオキシン類

- 演習1
- (1) × (2) ○ (3) ○

- 演習2
- (1) 塩化ビニル (2) ポリスチレン
(3) 尿素樹脂

⑧ さまざまなプラスチック(p.39)

- まとめ
- (1) 高吸水性 (2) 導電性
(3) 強度 (4) 光硬化性
(5) 虫歯 (6) 微生物

⑨ 資源の再利用(p.39)

- まとめ
- (1) リデュース (2) リユース
(3) リサイクル (4) 都市鉱山
(5) ケミカルリサイクル



第2章 衣料と食品

① 衣料と繊維(p.62)

- まとめ
- (1) 繊維 (2) 天然繊維
(3) 化学繊維 (4) 植物繊維
(5) 動物繊維 (6) 合成繊維
(7) 再生繊維 (8) 半合成繊維
(9) 無機繊維

- 演習1
- ① 合成繊維 ② 植物繊維
③ 半合成繊維 ④ 無機繊維
⑤ 再生繊維 ⑥ 動物繊維

② 天然繊維(p.62)

- まとめ
- (1), (2) 綿, 麻(順不同)
(3) セルロース
(4), (5) 羊毛, 絹(順不同)
(6) タンパク質

- 演習1
- (1) ウタ (2) 茎 (3) 毛
(4) カイコガ

- 綿 長所：やわらかい, 保湿性に富む, 肌触りがよい など
利用例：Tシャツ, 肌着
麻 長所：強くて硬い, 吸湿性が高い など
羊毛 長所：保温性が高い, 空気を蓄えやすい など
利用例：マフラー, 毛布
絹 利用例：和服, ドレス

- 演習2
- (1) ○ (2) ×

③ 化学繊維(1)(p.63)

- まとめ
- (1) 合成 (2) 高分子化合物
(3) ポリエステル繊維
(4) アクリル繊維
(5) ナイロン

- 演習1
- (1) 合成繊維の名称…アクリル繊維
利用例…ウ
(2) 合成繊維の名称…ポリエステル
繊維
利用例…イ
(3) 合成繊維の名称…ビニロン
利用例…ア

④ 化学繊維(2)(p.63)

- まとめ
- (1) 再生 (2) キュプラ
(3) レーヨン (4) 半合成
(5) アセテート (6) アラミド繊維
(7) 炭素繊維

- 演習1
- (1) 繊維の名称…アラミド繊維
利用例…ウ
(2) 繊維の名称…炭素繊維
利用例…ア
(3) 繊維の名称…キュプラ
利用例…イ

- ⑤ 食品と栄養素(p.64)
- まとめ
- (1), (2), (3) 炭水化物, タンパク質,
脂質(順不同) (4) 無機質
(5) ビタミン (6) 消化
(7) 消化酵素 (8) リパーゼ
(9) 代謝

- 演習1
- (1) アミラーゼ (2) ペプシン
(3) トリプシン (4) グルコース
(5) アミノ酸

⑥ 炭水化物(p.64)

- まとめ
- (1) 炭水化物 (2) 単 (3) 二
(4) 多 (5) アミラーゼ
(6) マルターゼ (7) グルコース
(8) グリコーゲン

- 演習1
- (1) ウ (2) イ
- 演習2
- (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×

⑦ タンパク質(p.65)

- まとめ
- (1) タンパク質 (2) アミノ酸
(3) 必須アミノ酸
(4) ペプシン (5) トリプシン
(6) 変性

- 演習1
- (1) ○ (2) × (3) ○

- 演習2
- (1) ビウレット (2) 橙黄

⑧ 脂質とその他の栄養素(p.65)

- まとめ
- (1) 油脂 (2) 脂肪酸
(3) グリセリン (4) 脂肪油
(5) 脂肪 (6) リパーゼ
(7) 脂肪酸 (8) モノグリセリド

- 演習1
- (1) ○ (2) ×

- 演習2
- (1) 無機質(ミネラル)
(2) カルシウム (3) ビタミン

■授業時間配分表 改訂版 科学と人間生活(科人/104-901)

編	章	配当時間
序編	科学技術の発展	6
第1編 物質の科学	第1章 材料とその再利用	12
	第2章 衣料と食品	12
第2編 生命の科学	第1章 ヒトの生命現象	12
	第2章 微生物とその利用	12
第3編 光や熱の科学	第1章 光の性質とその利用	12
	第2章 熱の性質とその利用	12
第4編 宇宙や地球の科学	第1章 太陽と地球	12
	第2章 自然景観と自然災害	12
終編	これからの科学と人間生活	6
合計		60

※1～4編は2つの章から1つの章を選択。
※年間の授業時間数は70時間ですが、この授業時間配分表では、学校行事のことも考慮し、60時間で計算しています。

著作者・編集協力者

●著作者

神戸大学名誉教授

河本 敏郎

法政大学教授

尾池 秀章

兵庫県立大学教授

川村 教一

明治大学教授

中島 春紫

東京理科大学非常勤講師

小泉 治彦

東京都立城東高等学校教諭

天野 究

和洋九段女子中学校高等学校校長

中込 真

元東京都立町田高等学校教諭

永露 浩明

東京都国立高等学校教諭

南 洋史

東京都国立高等学校教諭

若木 美千代

●編集協力者

弘前大学教授

田中 浩紀

神奈川県立藤沢工科高等学校教諭

塩田 泰広

元静岡県立浜松城北工業高等学校教諭

中村 雅俊

広島県立府中東高等学校教諭

鍋島 和伸

和歌山県立南紀高等学校教諭

平芝 誠

兵庫県立加古川南高等学校教諭

三好 祐司

サイエンスライター

宇津木 聡史

学びをもっと！深める！広げる！ 数研のQRコンテンツ

改訂で
コンテンツ数
大幅
UP



サンプルはこちら

実験の手順や科学現象を映像で！

① 実験映像



教科書に掲載されている「観察」や「実験」の手順を示した映像です。すべてテロップ・音声つきです。

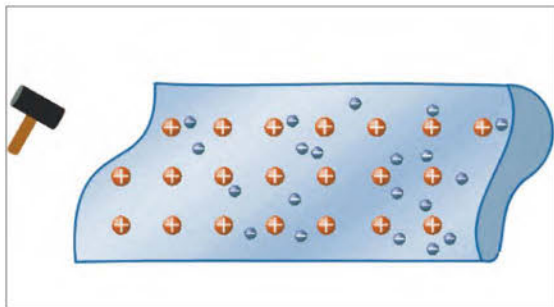
② 資料映像



マクロファージの食作用のようすなど、学習に役立つ資料的な映像を収録しています。

理解を深めるアニメーション！

③ アニメーション



図版（静止画）だけでは理解ににくい内容も、アニメーションとして見ることで内容の理解が深まります。

④ レイヤー図版

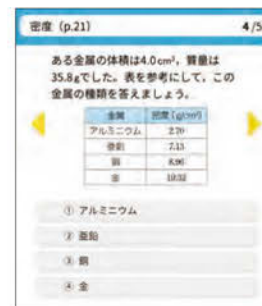


複雑な図をレイヤーごとに分解したコンテンツです。レイヤーごとに切り替えて見ることで、図版の理解を促進します。

反復練習で知識を定着！

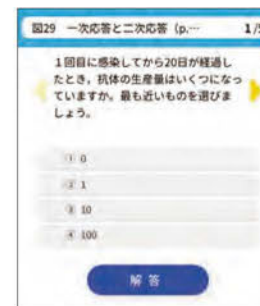
⑤ ドリルコンテンツ

復習



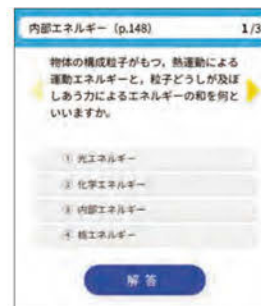
教科書に掲載されている「復習」に対応したドリルです。

図表の読み取り



教科書に掲載されている図表の読解をサポートするドリルです。

プラスアルファ



教科書に掲載されている「プラスアルファ」に対応したドリルです。

楽しみながら学習できる！

⑥ 分類ゲーム



用語の書かれたカードを適切なボックスに移動させて分類するコンテンツです。知識を整理することができます。

⑦ QRコラム



紙面に入りきらなかったコラムを読むことができるコンテンツです。

◆QRコンテンツ一覧

① 実験映像	58点
② 資料映像	28点
③ アニメーション	21点
④ レイヤー図版	7点
⑤ ドリルコンテンツ	157点※
⑥ 分類ゲーム	9点

※ドリルコンテンツについては、問題の数を示しています。

⑦ QRコラム	79点
⑧ 学習マップ	9点
⑨ 資料PDF	26点
⑩ 資料写真	1点
⑪ Webサイト（外部リンク）	23点
⑫ コンテンツ一覧表	1点
合計	419点

教授資料のご案内

POINT

1 教科書に対応した指導用教科書

POINT

2 授業をサポートする付属データが充実

POINT

3 教科書の解説動画で自学自習をサポート

教授資料の構成



書名	仕様	価格(税込)
改訂版 科学と人間生活 指導用教科書 + DVDデータ	AB判 + DVD-ROM	未定
改訂版 科学と人間生活 指導用教科書※	AB判	未定

※指導用教科書のみ販売です。解説動画の閲覧もできません。

指導用教科書の特徴

AB判(ワイド判)/240頁(カラー)

- 教科書の縮刷りをカラーで掲載し、さまざまな解説を加えた指導用教科書です。
- 導入例や指導のポイント、生徒からの質問例、板書例、参考資料など役立つ情報を豊富に掲載しています。
- 実験の手順、注意点、結果例などの情報が充実しています。
- 授業の流れがつかみやすく、専門外分野であっても、見通しをもったご指導をサポートします。

教授資料 付属データ

DVD-ROM

- 授業やプリント作成に使えるデータを豊富にご用意します(▶本冊子 53 ~ 57)。

教授資料付属 DVD-ROM 収録データ一覧



サンプルはこちら!▶

コンテンツ名	形式	内 容
◆授業でそのまま使える ▶本冊子 54		
授業用スライドデータ サンプル	Power Point Google スライド	板書代わりに使える演示用のスライドデータです。教科書スライド、解説動画スライド、準拠問題スライドの3種類をご用意※。
授業用プリントデータ サンプル	Word	教科書の内容に対応した授業用プリントのデータです。授業用スライドとリンクした通常版と拡充版がございます※。
映像	MP4	教科書紙面の QR コンテンツとして閲覧可能なデータです。QR コードを介さずコンテンツをご覧いただけます。
アニメーション	HTML	
読解力チェックテスト サンプル	Word	教科書本文から必要な情報を読み取りながら進める小テストです。
教科書紙面データ	PDF	教科書紙面の投影用 PDF データです。
指導者用デジタル教科書(教材)	—	電子黒板などで教科書紙面やコンテンツを提示する先生用の教材です。
回答フォーム	Google フォーム Microsoft Forms	教科書中にある「Q」の回答フォーム、および小テストの回答フォームです。端末にデータを配信したり、回答を集約したりできます。
授業の話題リスト NEW!	PDF	授業で使える話題や豆知識を集めたリストです。
◆テストやプリントの作成に使える ▶本冊子 55		
教科書テキストデータ	Word	プリント作成などに便利な、教科書本文のテキストデータです。
教科書図版データ	JPEG	教科書に掲載の図版データです。
◆演習に使える充実の問題データ ▶本冊子 55		
「科学と人間生活」準拠問題集データ	Word, PDF	教科書「科学と人間生活」の準拠問題集データです。
基礎科目の準拠問題集データ	Word, PDF	物理基礎・化学基礎・生物基礎・地学基礎の準拠問題集データです。
補充問題データ	Word	科学と人間生活に関連した補充問題です。
中学校の復習 問題データ	Word	中学校の学習内容を確認できる問題データです。
レポート用問題データ	Word	通信制用のレポート課題として使用できる演習プリントデータです。
章末問題「まとめと演習」プリントデータ	Word	教科書中の章末問題「まとめと演習」のデータです。解答欄付きです。
章末問題「まとめと演習」の解答・解説	PDF	教科書中の章末問題「まとめと演習」の解答・解説です。
◆主体的な学びに役立つ ▶本冊子 56		
「活用」ワークシート サンプル	Word	教科書中にある「活用」を行うためのワークシートです。
振り返りシート	Word	授業の理解度の確認、疑問に思ったことを書き出すなど、学習内容の振り返りにお使いいただけるプリントデータです。
◆実験に役立つ ▶本冊子 56		
実験レポートデータ サンプル	Word	「観察&実験」で使えるレポート用紙です。実験方法や結果欄なども掲載していますので、教科書を開かずに実験を進められます。
◆その他 ▶本冊子 56		
指導用教科書 紙面データ	PDF	指導用教科書の紙面 PDF データです。
巻末付録データ	PDF	教科書の折込みに掲載している簡易分光器の型紙のデータなど。
学習指導計画(シラバス)例	Excel	学習指導計画案の標準的な一例を示しています。
観点別評価規準例	Excel	3つの観点について、評価方法をまとめています。
観点別評価集計例	Excel	3つの観点にもとづく評価を入力・集計できるファイルです※。

※データは、DVD-ROM に収録したものを含めて、すべて弊社 Web サイト「チャート×ラボ」からダウンロードできます。

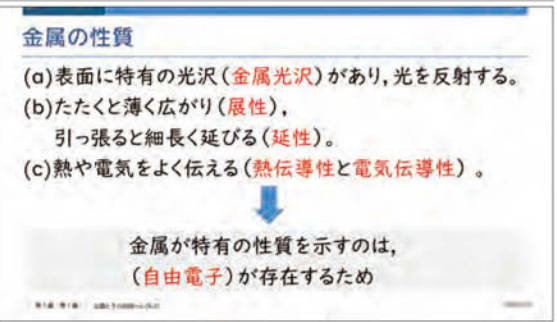
また、教教授資料付属データに追加や修正が生じた際は、弊社 Web サイト「チャート×ラボ」からのダウンロードによってご用意する場合もございます。

授業でそのまま使える

● 授業用スライドデータ ▶サンプルは本冊子53にあるQRコードからご覧になれます。

PowerPointGoogle スライド

板書代わりにお使いいただけるスライドデータです。教科書に対応した「教科書スライド」のほかに、解説動画に対応した「解説動画スライド」、準拠問題集に対応した「準拠問題集スライド」があります。



教科書にそって要点がまとめられています。通常版は教科書解説動画とも連動！

● 授業用プリントデータ ▶サンプルは本冊子53にあるQRコードからご覧になれます。

Word

授業の際に配布してノート代わりにお使いいただけるプリントデータです。Wordで作成していますので、授業で取り上げる内容や進度に合わせて、好みの形に編集していただけます。通常版と拡充版がございます。

● 映像・アニメーション

MP4HTML

教科書紙面のQRコンテンツとして閲覧可能な映像・アニメーションのデータをDVD-ROMにも収録。収録コンテンツ一覧は本冊子のQRコンテンツのページをご覧ください(▶本冊子50～51)。

● 指導者用デジタル教科書(教材)

電子黒板などで教科書紙面やコンテンツを拡大して提示する、先生用の教材です。

基本的な機能(▶本冊子58～59)に加え、スライドビュー機能をお使いいただけます。

● 読解力チェックテスト ▶サンプルは本冊子53にあるQRコードからご覧になれます。

Word

教科書の本文をそのまま掲載し、そこから問いに対する答えを読み取らせることで、内容をきちんと理解しながら読解できているかを確認するテストです。

● 回答フォーム

Google フォームMicrosoft Forms

Google フォームやMicrosoft Formsを活用した小テストと、教科書の「Q」に対応した回答フォームをご用意します。先生が作成したフォームを、生徒それぞれの端末に簡単に配信できます。生徒から返送された回答は自動で採点され、瞬時に集約できます。

※ Google フォームのご使用にあたっては、Google アカウントが必要となります。

※ Microsoft Formsのご使用にあたっては、Microsoft アカウントが必要となります。Microsoft Forms は Microsoft の登録商標です。



詳細はこちら！

● 授業の話題リスト NEW!

PDF

学習内容に関連したさまざまな豆知識をリストとしてまとめました。授業の話題としてお使いいただけます。

テストやプリントの作成に使える・演習に使える充実の問題データ

● 準拠問題集データ

WordPDF

科学と人間生活 準拠問題集データ

教科書の準拠問題集である『改訂版 科学と人間生活 サポートノート』(▶本冊子60)の問題データです。

教師用(解答なし)と生徒用(解答あり)の2つのタイプを用意しています。

物理基礎・化学基礎・生物基礎・地学基礎それぞれの準拠問題集データ

科学と人間生活の準拠問題集だけでなく、基礎科目のそれぞれの準拠問題集データも収録しています。



● 補充問題データ

Word

科学と人間生活に関連するさまざまな問題のデータを収録しています。

● 中学校の復習 問題データ

Word

中学校の学習内容を確認できる問題データです。

● 教科書テキストデータ

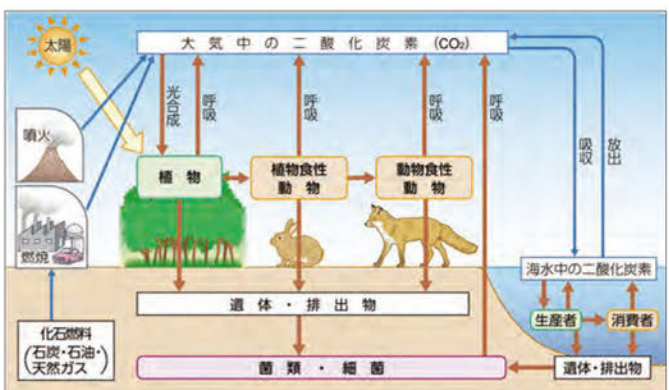
Word

教科書本文のテキストデータです。授業用プリントや定期テストの作成など、授業を補助するデータとしてお使いいただけます。

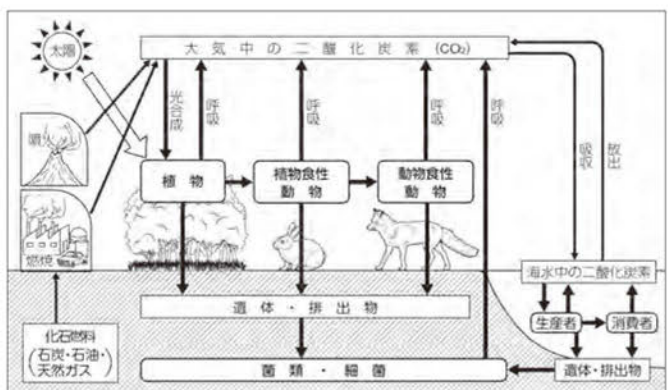
● 教科書図版データ

JPEG

教科書に掲載されている図版のデータです。カラー図版のほか、モノクロ化した図版や引線文字をなくした図版データも収録していますので、目的に合わせてご使用いただけます。



▲カラー図版



▲モノクロ図版

実験に役立つ・主体的な学びに役立つ

● 実験レポート

▶ サンプルは本冊子 52 にある QR コードからご覧になれます。

Word

「観察&実験」を行うときに使用できるレポート用紙です。

観察&実験 4 デンプンの消化 (⇒教科書 p.55)

手順

① デンプン水溶液 20mL をビーカーに入れ、約 40℃ の湯（あるいは恒温槽）に浸す。
② しばらく放置して温度を一定にしたら、アミラーゼを少量加えてよく溶かす。
③ 開始から 5 分おきに液を 3mL ずつ取り出して試験管に入れ、ここにヨウ素液を 1～2 滴加え、色の変化を確認する。

結果

・観察した色の変化を以下の表にまとめる。

時間	0 分（開始）	5 分	10 分	15 分	20 分
観察した色					

「準備」・「手順」から「考察」まで掲載！「結果」や「考察」には記入欄を設けていますので、レポート1つで実験を行うことができます。

● 「活用」ワークシート

Word

教科書にある「活用」(▶本冊子 39)) に取り組む際にご使用いただける、専用のワークシートです。

① この食品（おにぎり）に含まれるエネルギーを、栄養素ごとに計算しましょう。

	1g 当りに生み出すエネルギー		おにぎり 1 包装当りに含まれる量		おにぎり 1 包装当りに含まれるエネルギー
炭水化物	kcal	×	g	=	kcal
タンパク質	kcal	×	g	=	kcal
脂 質	kcal	×	g	=	kcal

空欄を埋めながら段階的に進めることができます。

その他データ類

● 学習指導計画（シラバス）例・観点別評価規準例

Excel

学習指導計画案の標準的な一例をまとめたデータ、および、学習指導計画書に記載の観点について、どのような内容をどのような手段で評価するかを表にまとめたデータです。観点別学習状況の評価の観点については「知識・技能」、「思考・判断・表現」、「主体的に学習に取り組む態度」の3観点に整理されています。授業計画を立てたり、評価をしたりする際の参考にいただけます。

● 観点別評価集計例

Excel

生徒 1 人 1 人の 3 つの観点にもとづく評価を入力・集計できるファイルです。

教科書の解説動画をご用意します！

- 自学自習をサポートします。
- 反転学習にも活用できます。
- 対面授業が難しい状況下でも学習が進められます。

ご利用のイメージ



※ご利用までの具体的な手順については、指導用教科書に記載しております。

- 教科書の各見開きの学習内容および章末問題を解説する動画です。
- 見開きごとに、60 本の動画に分けてご用意いたします。

各見開きの解説動画のイメージ画面

金属の性質

(a)表面に特有の光沢(金属光沢)があり、光を反射する。
(b)たたくと薄く広がり(展性)、引っ張ると細長く延びる(延性)。
(c)熱や電気をよく伝える(熱伝導性と電気伝導性)。

金属が特有の性質を示すのは、(自由電子)が存在するため

▲各見開きに対応したスライドに沿って解説。

金属とその利用

● 次の写真は、金属のどのような性質を利用したものか。

(1) 光沢 (2) 電気伝導性

▲続いて、章末問題「まとめと演習」を解説。

連携して使える！

授業用スライドデータ・授業用プリントデータ

- ◆ 教科書解説動画は、教授資料付属の授業用スライドデータ（通常版）、授業用プリントデータ（通常版）と連動しています。

金属の性質

(a)表面に特有の光沢(金属光沢)があり、光を反射する。
(b)たたくと薄く広がり(展性)、引っ張ると細長く延びる(延性)。
(c)熱や電気をよく伝える(熱伝導性と電気伝導性)。

金属が特有の性質を示すのは、(自由電子)が存在するため

▲授業用スライドデータ（通常版）

③ 金属と人間生活 (⇒教科書 p.20～21)

Q
・金属はどのような性質をもつのだろうか？
・鉄、銅、アルミニウムは、どのように利用されているのだろうか？

A 金属の利用の歴史
・人間は古くから、自然界に存在する()を取り出し、()に利用してきた。

B 金属の性質
金属には、一般的に次のような性質がある。

▲授業用プリントデータ（通常版）

機能向上 基本機能

指 学



ペン、マーカー、消しゴム、ふせん、スタンプなどの基本的な機能は、ツールバーから選択して利用できます。

ツールバーの位置は、下部だけでなく左右にも変更できます。

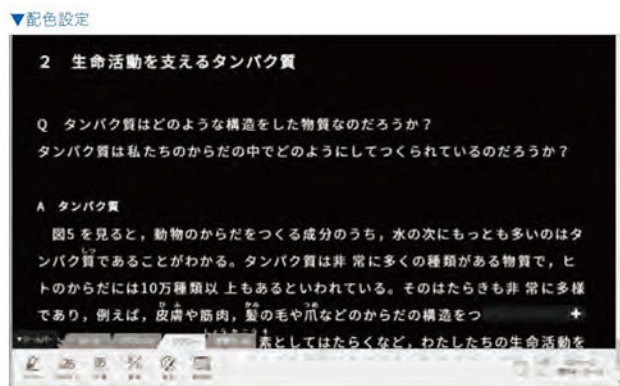
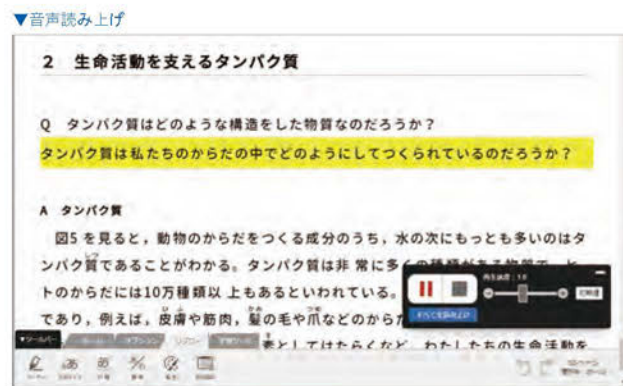
また、全般的な処理の見直しを行ったことにより、ビューアの読み込み速度が向上しました。



特別支援機能

指 学

音声読み上げ、総ルビ表示、配色設定、文字サイズ・書体変更などができます。



体験版はこちら！



さらに充実 デジタルコンテンツ

指 学

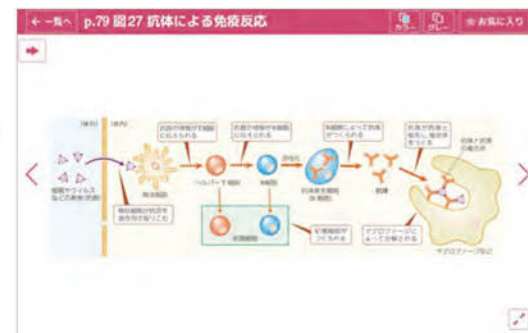
図版ビュー

教科書の図や写真などを拡大表示できます。

教科書紙面からもワンクリックで拡大表示が可能です。

また、お気に入り登録やコピー機能も搭載しておりますので、授業での投影だけでなく、プリントの作成などにも便利です。

※2026年3月以降に発売される教材で利用できます。



その他のコンテンツ

教科書紙面掲載のQRコードからご利用できるデジタルコンテンツと同じものをお使いいただけます。教科書の記述や図の理解の補助にお役立ていただけます。デジタルのメリットを活かして効率よく学びを進めることができます。

理科 科学と人間生活 デジタル教科書 ラインアップ

【補足：利用期間（教科書使用期間）について】

「デジタル教科書」は販売終了後、一定の利用期間の後に配信を停止いたします。

配信停止後はオンラインでの利用が不可となりますのでご注意ください。

各商品の利用期間（配信期限）の最新情報は、弊社ホームページ（<https://www.chart.co.jp/software/lineup/expiry/>）をご覧ください。

学習者用デジタル教科書

2026年3月発売予定

生徒一人一人の端末で使用する、制度化された「学習者用デジタル教科書」です。

商品名	No.	価格(税込)	データサイズ
学習者用デジタル教科書 改訂版 科学と人間生活	4381187D02	未定	未定

■利用期間：教科書使用期間 ■ライセンス：生徒1人につき1ライセンス必要 ■購入方法：直接数研出版へ ■納品物：ライセンス証明書 ■搭載機能：下表参照

基本機能	スライドビュー	デジタルコンテンツ	教材連携	学習の記録	演習モード	先生向け機能	
						宿題管理	表示制御
○	—	—※	—	—	—	—	—

※教科書のQRコードからご利用いただけるコンテンツのリンクを配置しています。

指導者用デジタル教科書(教材)

科学と人間生活の「指導者用デジタル教科書(教材)」は、教授資料付属DVD-ROMに付属しています(▶本冊子54)。

電子黒板などで教科書紙面やコンテンツを拡大して提示する、先生用の教材です。

※指導者用デジタル教科書(教材)では、基本機能、特別支援機能に加え、スライドビュー、デジタルコンテンツをご利用いただけます。

動作環境

- 動作環境の詳細は弊社ホームページをご覧ください。
- 1ライセンスでアプリ版とブラウザ版の両方をご利用いただけます。

アプリ版

Windows 10/11
iPadOS 16/17/18
※Windows 10/11のSモードには非対応です。

ブラウザ版

OS：Windows 10/11
OS：Chrome OS最新版
OS：iPadOS 16/17/18

ブラウザ：Google Chrome/Microsoft Edge
ブラウザ：Google Chrome
ブラウザ：Safari

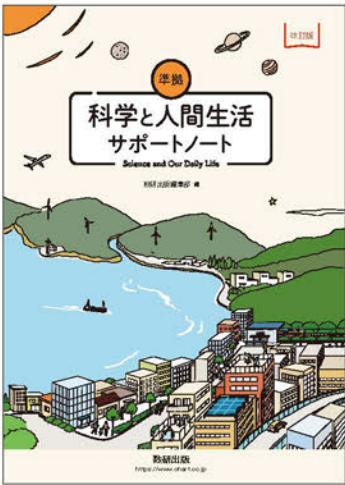
ご利用までの流れにつきましては、弊社ホームページをご覧ください。または営業員までお問い合わせ下さい。

改訂版教科書をサポートする充実の副教材

教科書準拠問題集
改訂版 科学と人間生活
準拠 サポートノート

No.70053
B5判／80頁（2色）＋別冊解答40頁（2色）／定価715円

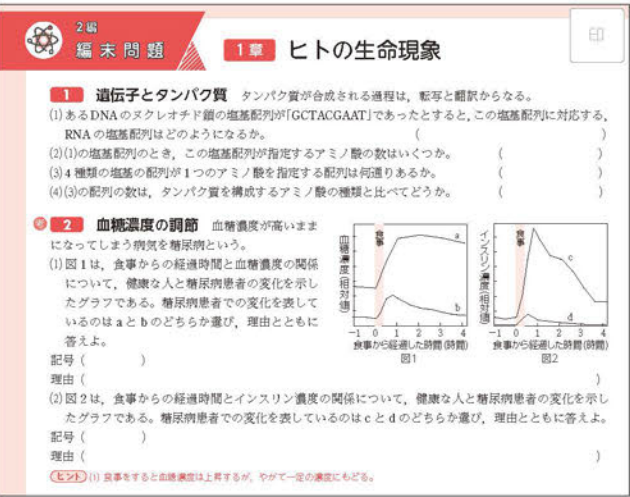
- 教科書「改訂版 科学と人間生活」（科人／104-901）に完全準拠した書き込み式問題集。
- ◆専用サイトより、本冊・別冊のWordデータ・紙面PDF・確認テストをダウンロードしてご利用いただけます。
- 各項目とも、区切りのよい見開き2ページ構成になっています。
左ページに穴埋め形式の「まとめ」、右ページに演習用の「問題」で構成しています。



- 中学校の学習内容を復習するための問題を分野ごとに掲載しておりますので、スムーズに導入することができます。



- 各編の終わりには「編末問題」を収録しました。標準的な問題に取り組むことで、基本的な知識をしっかりと定着することができます。

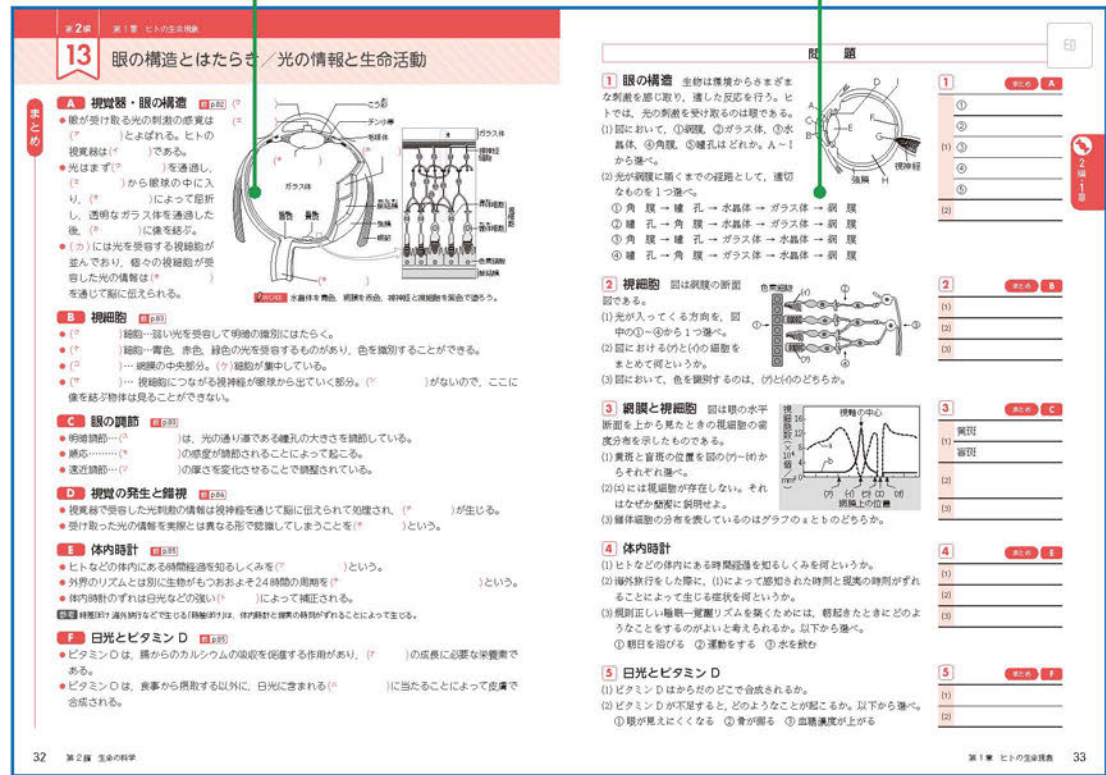


左ページに「まとめ」

教科書を見ながら進める穴埋め形式の要点整理。

右ページに「問題」

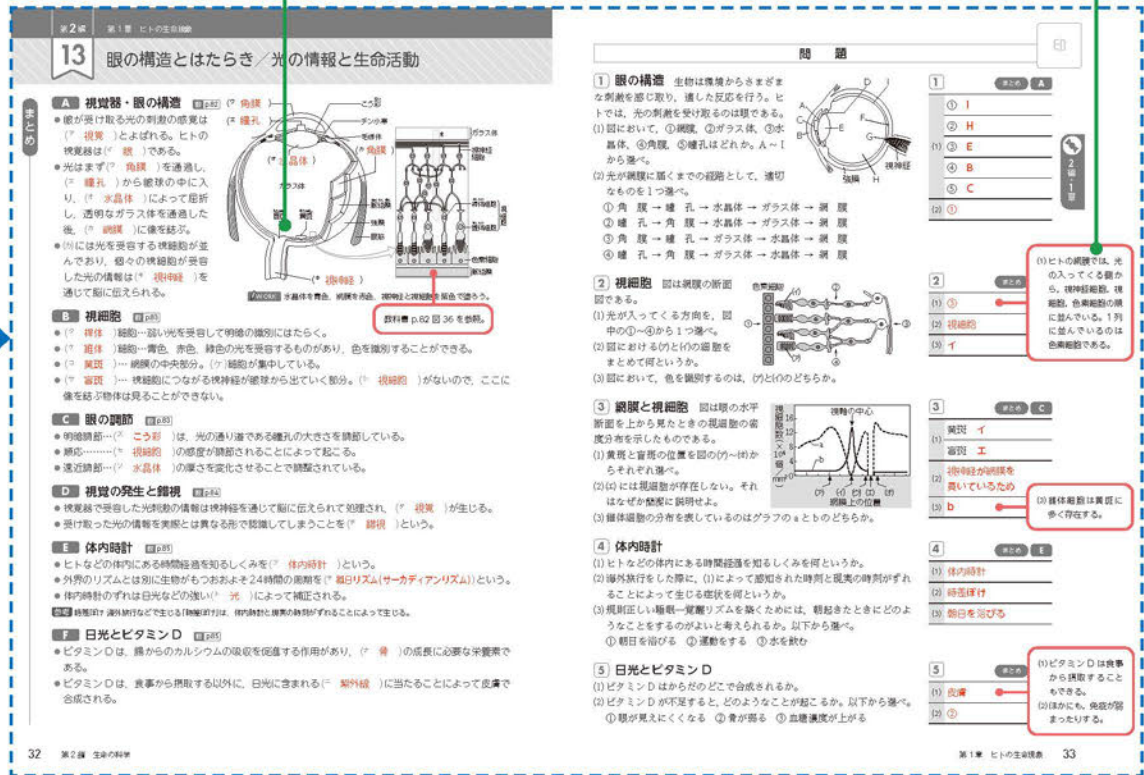
左ページの「まとめ」を見ながら取り組む演習問題。



縮刷り

本冊紙面を「縮刷り」で掲載

本冊紙面に赤字で解答を書き込んでいます。



吹き出しで解説

解説は、適宜、吹き出しで入れています。

基礎固め問題集

高校物理の基礎

No.26262



詳細はこちら！

B5判／48頁（2色）＋別冊解答24頁（2色）／定価418円

- 高校物理の基礎となる「運動の表し方」～「運動方程式」について、丁寧にわかりやすく扱いました。
- 「物理基礎」の基本事項の定着や、「科学と人間生活」の物理分野に入る前の、中学の復習もかねた基礎固めなど、さまざまな用途でご使用いただけます。
- ◆ 専用サイトより、本冊のWordデータ、確認プリントWordデータなどをダウンロードできます。



基礎固め問題集

高校化学の基礎

No.27204



詳細はこちら！

B5判／48頁（2色）＋別冊解答24頁（2色）／定価418円

- 高校化学のごく基本的な「物質の構成と化学結合」、「物質と化学反応式」について、丁寧にわかりやすく解説している問題集です。
- スムーズに高校化学を学び始めることができるよう、巻頭（序章）で 中学と高校化学の橋渡しとなる内容を扱っています。
- ◆ 専用サイトより、本冊やオリジナルプリントのWordデータをダウンロードできます。



＼指導に役立つ情報や教材データをお届け／

先生のための会員制サイト **チャート×ラボ**

「チャート×ラボ」で何ができるの？

- ご採用の教材に関連したデータのダウンロードや、数研出版が作成したプリントデータを生徒のタブレットやスマートフォンに配信することができます。
- 指導者用デジタル教科書(教材)、学習者用デジタル副教材の体験版をお試しいただけます。
- 数研出版主催のセミナーにお申込みいただけます。

会員限定の情報も
お届けするよ

くわしくはこちら <https://lab.chart.co.jp/>

※「チャート×ラボ」のご利用は、教育機関関係者（小学校・中学校・高等学校・大学などの学校に勤務されている方、教育委員会・教育センターなど教育関係職員の方）に限定しております。



数研出版コールセンター TEL：075-231-0162 FAX：075-256-2936

東京本社 〒101-0052
東京都千代田区神田小川町 2-3-3

関西本社 〒604-0861
京都市中京区烏丸通竹屋町上る大倉町 205

関東支社 〒120-0042
東京都足立区千住龍田町 4-17

支店…札幌・仙台・横浜・名古屋・広島・福岡

本カタログで使用されている商品の写真は出荷時のものと一部異なる場合があります。
本カタログに掲載されている仕様及び価格等は予告なしに変更することがあります。
返品に関する特約：商品に欠陥のある場合を除き、お客様の都合による商品の返品・交換はお受けできません。
本カタログに掲載されている会社名、製品名はそれぞれ各社の登録商標または商標です。
QRコードは株式会社デンソーウェーブの商標です。

151543

