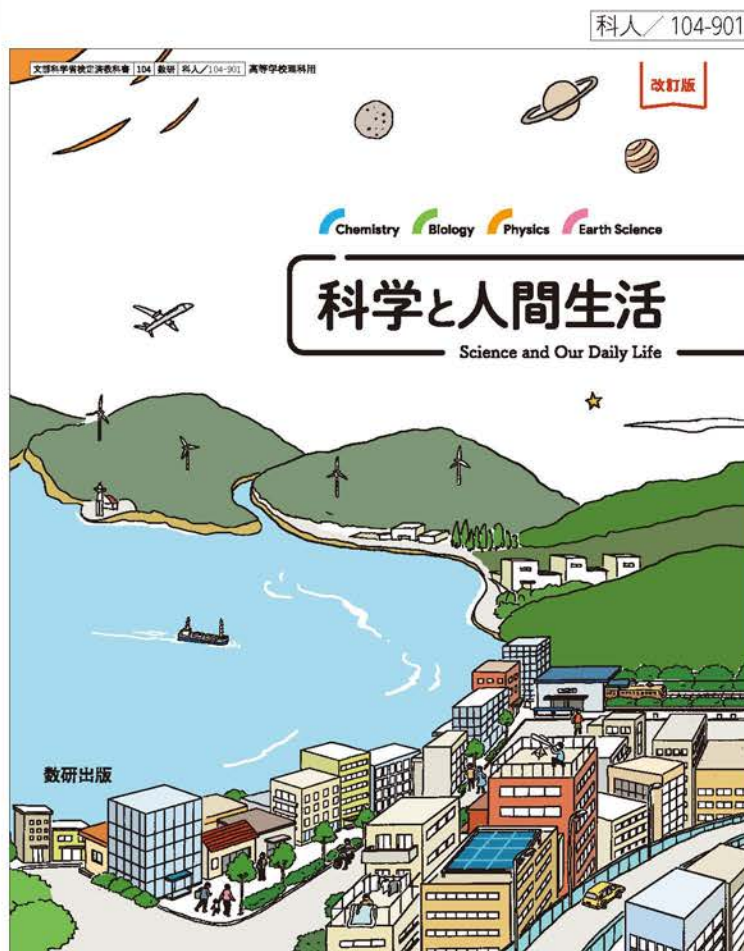


ダイジェスト版



教科書『改訂版 科学と人間生活』

- | | | | |
|----|---------------------|----|------------|
| 1 | 教科書の特徴 | 48 | QR コンテンツ一覧 |
| 6 | 教科書紙面の紹介 | 50 | 教授資料 |
| 47 | 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！

全教科全力宣言！

数研出版の高校教科書

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.15,46,49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。

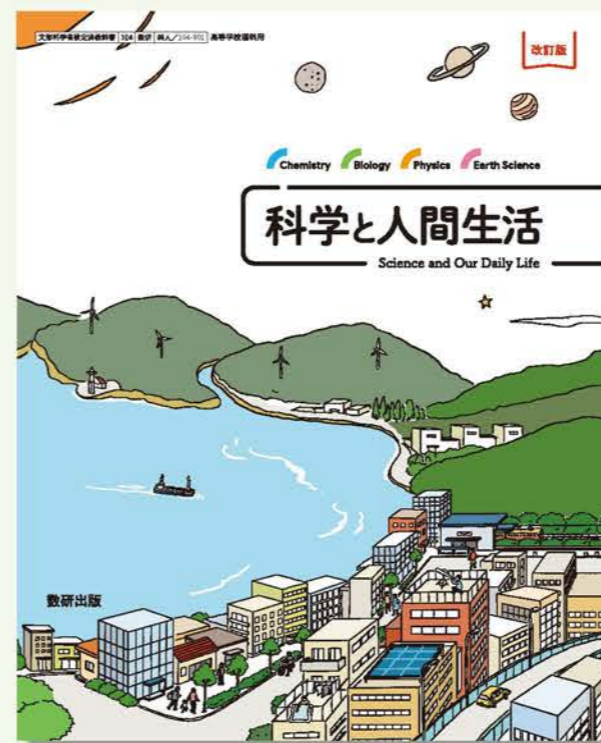
詳しくはp.30,36,44へ

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.48~49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

QRコンテンツ p.48

教科書紙面のQRコードから、学習に役立つさまざまなデジタルコンテンツをご利用いただけます。



サンプルはこちら!

教授資料 p.50~57

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。



サンプルはこちら!

「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。

『改訂版 科学と人間生活』紙面紹介



特長 **1** 教えやすく、学びやすい。

●見開きごとに単元が区切られた「見開き完結」構成です。生徒の学習意欲を向上させ、無理なく計画的に授業を進めることができます。

冒頭の「Q」で目標を明確化!

各見開きの冒頭には「Q」を設け、学習の目標を示しました。目的意識をもって主体的に学習が始められます。

1 化学の基礎①～物質の構成粒子～

Q 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？

A 原子とその構造

●原子の構造 私たちは空気や水のはか、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(−)の電気を帯びた電子(e⁻)からなる。原子核は、正(+)の電気を帯びた陽子(p⁺)と、電気を帯びていない中性子(n⁰)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。

●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。元素記号は英名(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る。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(→後見直し⑧)。また、1つの原子に含まれる陽子と中性子の数を質量数という。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、質量数はほぼ比例する。

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と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る。例えば、ナトリウム原子(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)。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価電子という。

●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。

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 イオンが持つ電荷の大きさは、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数に等しい。この電子の数をイオンの価数という。イオンは、陽イオン(+)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。

●イオンの名称 陽イオンは元素名に「イオン」をつける(図5)。陰イオンの名称は元素名の最後が「化陰イオン」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 空欄に適切な語を、本文から抜き出してかこう。

□ 原子の中心には()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()になり、原子が電子を受け取ると()になる。

(16～17ページ)

「チェック」で振り返り!

各見開きの末尾の「チェック」が空欄補充形式になりました。その見開きで学んだことを振り返ることができます。また、見開き冒頭の「Q」に対する答えにもなっています。

NEW

「やってみよう」

本文の導入として、身近な材料で簡単に組み立てる観察などを豊富に用意。直感的なイメージや具体的な体験から学習に入ることができます。

やってみよう③

水を振って温めてみよう

1 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。

2 ふたをしっかりと閉め、数人交代で5分間激しく振る。

3 再び水温をはかる。

(148ページ)

やってみよう④

太陽のいろいろな顔を見よう

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

(174ページ)

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。この本を上下逆さまに見てみると、どのように見えるか確認してみよう。

(84ページ)

章末問題「まとめと演習」

各見開きに対応する十分な量の演習要素を設けました。本文や図と対応していますので、授業を進めながら学習内容を定着できます。

まとめと演習

1 化学の基礎①～物質の構成粒子～

まとめ

●次の文章の空欄に適切な語を入れよ。すべての物質は原子から成りたっており、原子は、陽子と負の電気を帯びた()からなる。また、原子核は、正の電気を帯びた()と、電気を帯びていない()からできている。1つの原子に含まれる()の数は元素によって異なる。この()の数を()といい、元素を()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()と()の数の和を()という。原子核を取り囲む()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()の入りを()という。

●原子が()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()という。()には正の電荷をもつ()と、負の電荷をもつ()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)

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)

(36ページ)

「復習」

中学校の学習事項を簡潔にまとめました。これまで学んだことと関連付け、本文の理解をサポートします。

復習

みつど **密度** 物質1cm³当たりの質量。

(21ページ)

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き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えた。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。

照らす
灯りの歴史

(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。

Photo Science

光の生み出す美しい色彩

自然界には限りなく美しい色があふれています。その美しい色は、光の性質や物質の構造によって生み出されています。このページでは、光の性質や物質の構造と、その生み出す美しい色彩について詳しく解説しています。

●全反射がつかう光の輝き
ダイヤモンドのきらめきや、光ファイバーの伝送原理は、全反射の原理によって実現されています。

●鮮やかな色をとった雲
朝焼けや夕焼けの美しい色は、大気中のエアロゾルと光の相互作用によって生み出されています。

●自然現象
虹や朝霞、夕霞の美しい色は、光の分散と干渉の原理によって生み出されています。

●夜空にゆらめく光のカーテン
オーロラは、太陽からの高エネルギー粒子が大気中の酸素や窒素と衝突することで生み出されています。

●山頂で空を舞う朝光
山頂から見た朝光は、大気中のエアロゾルと光の相互作用によって生み出されています。

●植物
植物の葉は、光のエネルギーを利用して光合成を行います。

●見る角度で色に変化する宝石
オパールやアigue-marineなどの宝石は、見る角度によって色が変わります。

●光で色が変わる不思議な宝石
液晶ディスプレイの原理は、液晶分子の配向によって光の透過率が変化することを利用しています。

(132~133ページ)

光の干渉による乳白色の輝き

光の干渉は、光の波長が互いに干渉し合うことで生じます。この現象は、自然界や人工的な材料で観察することができます。

●土壌からの平均気温と気象予報の精度
土壌からの平均気温は、気象予報の精度を向上させる重要な要素です。

●健康と望遠鏡の精度
望遠鏡の精度は、健康な目や適切なメンテナンスによって向上させることができます。

(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。

将来×サイエンス

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.17)などの病気が、糖尿病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なことです。また、免疫(→p.18)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適切に接することができます。

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。患者を悩ませない小さな子どもも調べることができ、早期の治療を可能にします。また、糖尿病から生じる糖尿病性網膜症(→p.17)の早期発見にも役立つ眼検診など、さまざまな検査によって眼の健康を守り指導を行います。

(90ページ)

「それってホント!?!」

身のまわりでよく見聞きする素朴なギモンについて、学習したことを活かして考えていく読み物です。

NEW

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もあります。また、人から伝染する病気は多くなく、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薬に比べて遅くてもありません。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。

瞳のところで本を読むと目が悪くなるの？

実は、瞳のところで本を読むと、近視(→p.88)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。むしろ、瞳のところで本を読むことは、目の健康を良くするために有効です。

(90ページ)

「未来をひらくSCIENCE」

将来に向けて考えなければならない社会的な課題などをコラム的に取り上げています。

未来をひらく SCIENCE

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、急激に伸び、現在では、平均寿命が80歳を超えるまでになりました。世界的に見ても最も長寿国になっています(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糧が入りやすくなることにより、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、さまざまな薬物が開発され、感染症の診断法や予防法が確立されてきたのです。

◎健やかに老いる
感染症にかかって癒えてきたのが、がん、糖尿病、認知症、脳卒中などの病気です。病気を悪化させないために適切な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、あるいは病に罹るのを必要とする人も多くなっています。寿命の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」という考え方に興味があります。健康寿命とは、病気にかかって日常生活が制限されることなく、自分で活動的に過ごすことができる期間のことです。

図A 日本における平均寿命の推移
年齢(歳) 性別(男・女) 年齢(歳) 性別(男・女)

(91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

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。

(149ページ)

Contents

もくじ

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!**

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

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
簡易分光器の展開図	付録

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。

やってみよう

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
 偏光板で画面を見よう 121
 お椀の底にあるコインを見よう 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
 素材の違う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恒星日をはかってみよう 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

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。

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。

Q 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。

やってみよう
 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。

観察&実験
 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。

チェック
 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。

まとめ
 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。

演習
 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

復習
 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。

コラム
Column
 本文に関連した興味深い話題を扱っています。

プラスアルファ
 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。

活用
 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 48 ~ 49)のある箇所には、Link アイコンを配置しました。

Link 映像 ●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。

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、飢えが彼らを苦しませ、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きたか想像できるだろうか？

■ 火で暗闇を照らす

5 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

10 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

20 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。



ガス灯(北海道釧路市)



白熱灯



LED電球で飾られたイルミネーション(東京都港区)



蛍光灯



第1章 材料とその再利用

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)

文房具

(→ p.26)



ペットボトル (→ p.26,29)

プラスチック

(→ p.26 ~ 33)



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)

金属

(→ p.20 ~ 25)

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、私たちの身のまわ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

章の扉では、これから学習する内容に関連したキーワードをツリー形式でまとめた「学習マップ」を掲載しました。

★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、さらにもう一步踏みこんだ化学の世界に触れてみましょう。

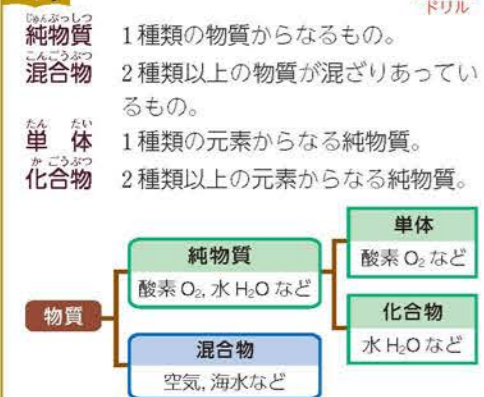
化学の基礎① ～物質の構成粒子～



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



図A 物質の分類

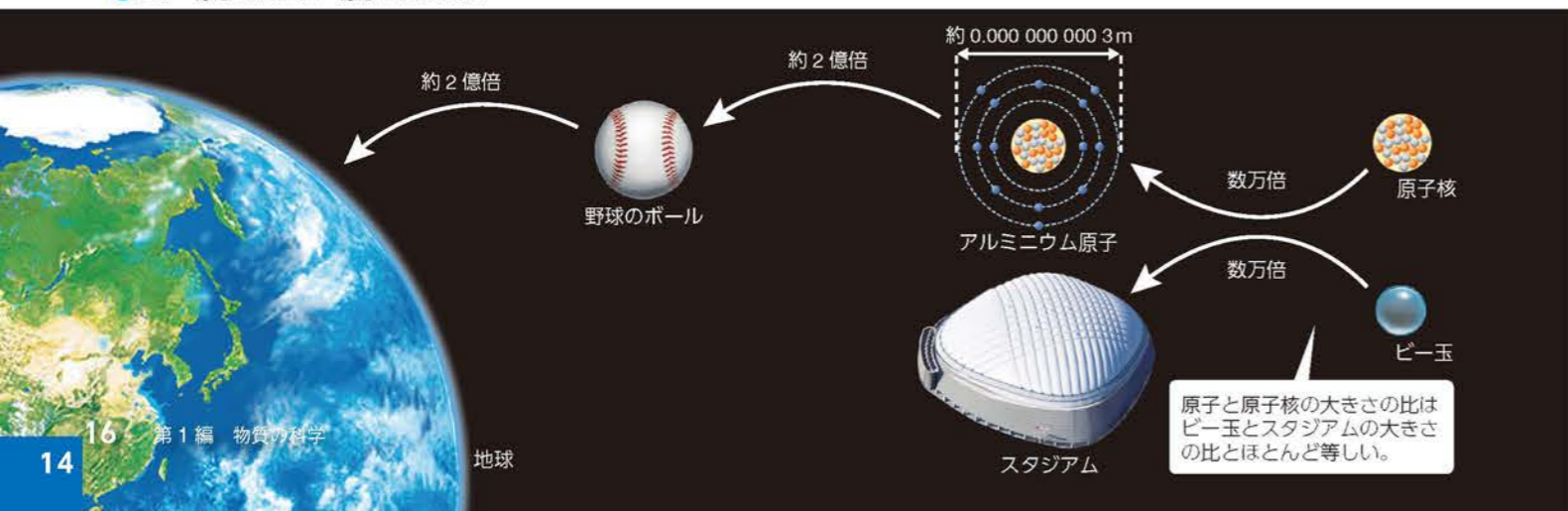
1 陽子1個と電子1個の電気量(電荷)は、正・負は逆であるが、その大きさは等しく、陽子1個の電荷を+1とすると、電子1個の電荷は-1となる。



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¹²Cの質量は、0.000 000 000 000 000 002g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。

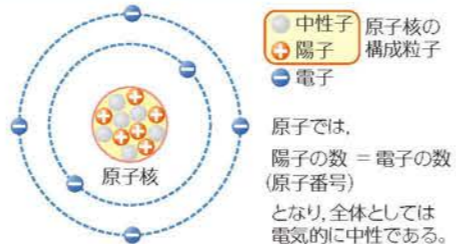


図1 炭素原子Cの構造

●**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**周期表**という(→後見返しD, E)。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。

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¹¹Na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)。

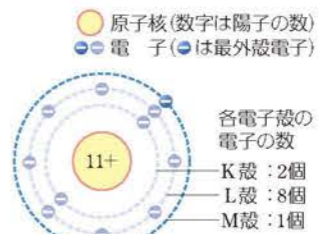


図4 ナトリウムNaの電子配置

このような電子殻への電子の入り方を**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 H	1			1	1
² He	2			2	0
³ Li	2	1		1	1
⁴ Be	2	2		2	2
⁵ B	2	3		3	3
⁶ C	2	4		4	4
⁷ N	2	5		5	5
⁸ O	2	6		6	6
⁹ F	2	7		7	7
¹⁰ Ne	2	8		8	0
¹¹ Na	2	8	1	1	1
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
¹⁷ Cl	2	8	7	7	7
¹⁸ 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、安定な電子配置となっているので、価電子は0となる。HeやNeの電子殻は最大数の電子で満たされている(閉殻という)。ArのM殻は閉殻ではないが、同じように安定である。

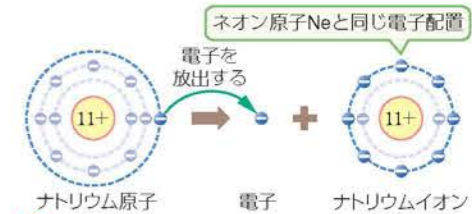


図5 ナトリウムイオンNa⁺の生成
ナトリウム原子Naが価電子1個を放出すると、陽イオン(ナトリウムイオンNa⁺)になる。

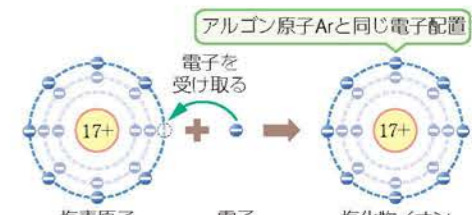


図6 塩化物イオンCl⁻の生成
塩素原子Clが電子1個を受け取ると、陰イオン(塩化物イオンCl⁻)になる。

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数に等しい。この電子の数を**イオンの価数**という。イオンは、Ca²⁺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。

30 **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。



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、全体として電気的に中性である。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。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)。

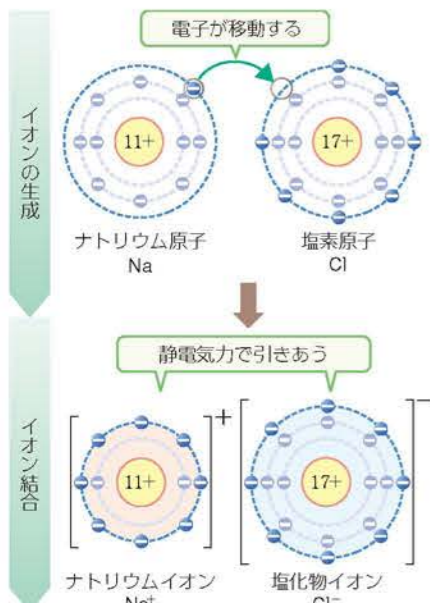


図7 イオン結合の成り方(塩化ナトリウム NaCl の場合)

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。

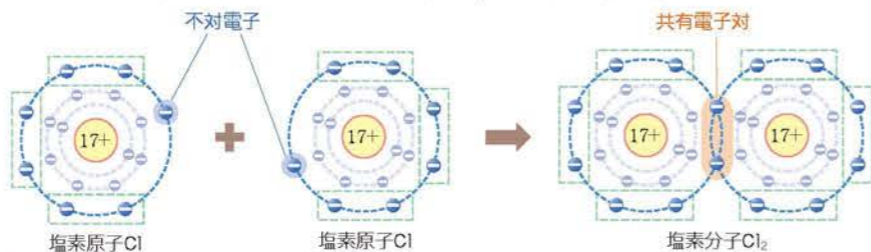


図8 共有結合の成り方(塩素分子 Cl_2 の場合)

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。

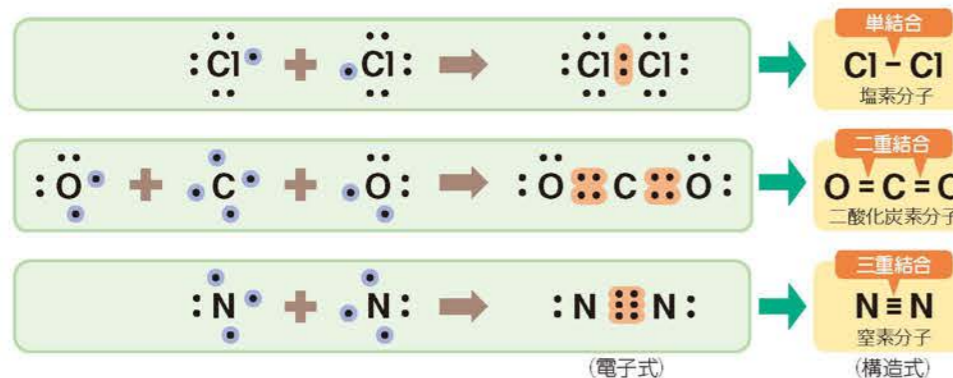


図9 共有結合の表し方

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中の緑の部分)。

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中の黄の部分)。

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。

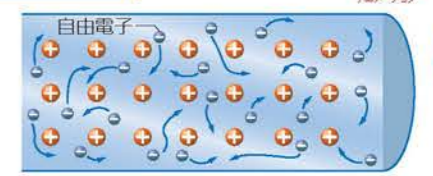


図10 金属結合

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、もとなる小さな分子(単量体、モノマー)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)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。



図11 ポリ袋

●**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)。

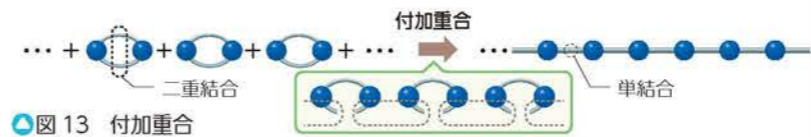
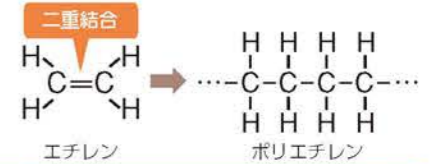


図13 付加重合

●**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や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。

▼重合のようすをアニメーションで見ることができます。

単量体

付加重合

縮合重合

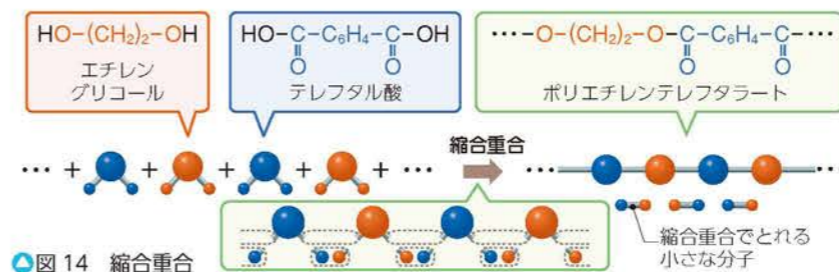


図14 縮合重合



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)となることでできる。



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
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。



実験のようすを映像でご覧いただけます。



図16 銅鏡と金印(漢委金属には，酸素と反応しや反応しにくい貴金属がある。金や銀，白金は，代表的な貴金属である。)



銅の板の上の氷のほうはやくとけた

A 金属の利用の歴史

人間は古くから，自然界に存在する金属を取り出し，道具に利用してきた(→p.34)。人間が使いやすいように金属を取り出す技術(→p.22)や加工する技術が発達していくにつれて，金属は広く利用さ

れていた石などとは異なり，材料としてはる。金属は高温にするとやわらかくす。変形した後，冷やすことで再び硬くなる。金属の性質により，多くの道具が生み出さ。さまざまな種類の金属が，身近なものから最先端のまで広く使われ，私たちの生活を支えている。

B 金属の性質

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) たたくと薄く広がり(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)

これらの性質をいかし，さまざまな製品がつくられている。

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!

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つくられる。



延性

延性をいかし，フェンスなどの細長い製品がつくられる。



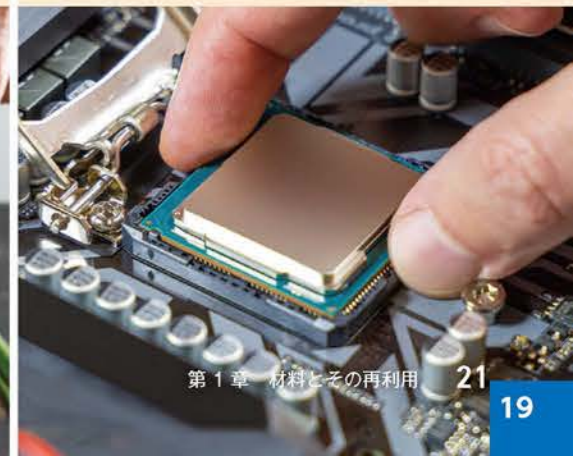
熱伝導性

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。



C 身のまわりに利用されている金属

●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。

●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。

●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，鉄や銅よりも軽く，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

金属名と元素記号	密度① [g/cm³]	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	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，硬貨
銀 Ag	10.5	熱・電気をよく伝える	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・電気伝導性のような性質をもつ。
- [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

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。

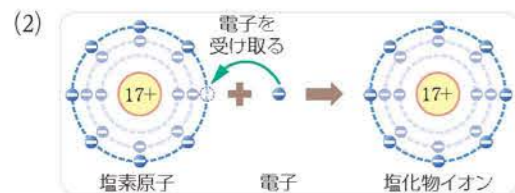
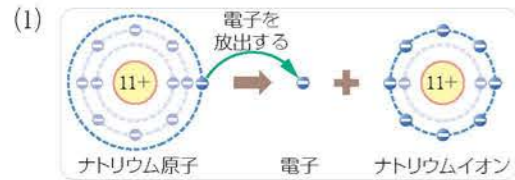
1つの原子に含まれる(2)の数は元素によって異なる。この(2)の数を(4)といい、元素を(4)の順に並べたものを元素の周期表という。また、1つの原子に含まれる(2)と(3)の数の和を(5)という。

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 C 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つ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つ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。

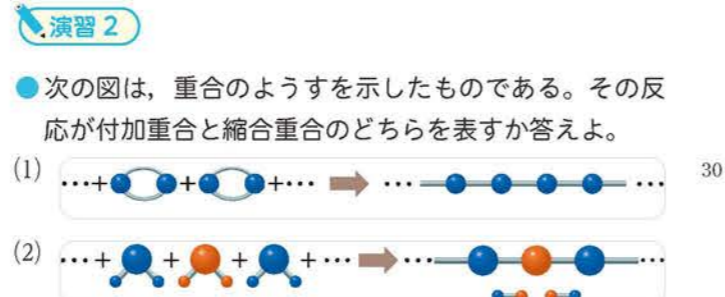
高分子化合物はもとになる小さな分子が数百個から数千個以上も(2)でつながった分子である。このもとになる小さな分子を(5)またはモノマーといい、(5)がつながる反応を(6)という。

(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)

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。

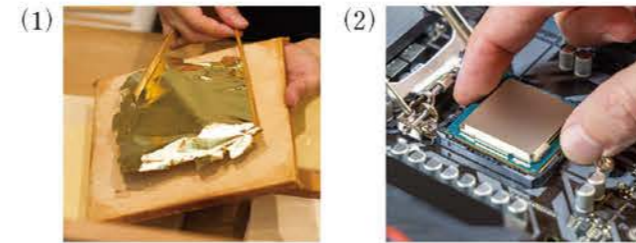
金属は、一般に次のような性質をもつ。

- ・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

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水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

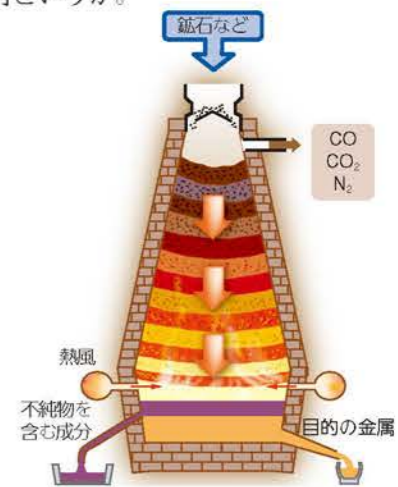


黄銅鉱

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が。
(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。



(1) _____
(2) _____
(3) _____



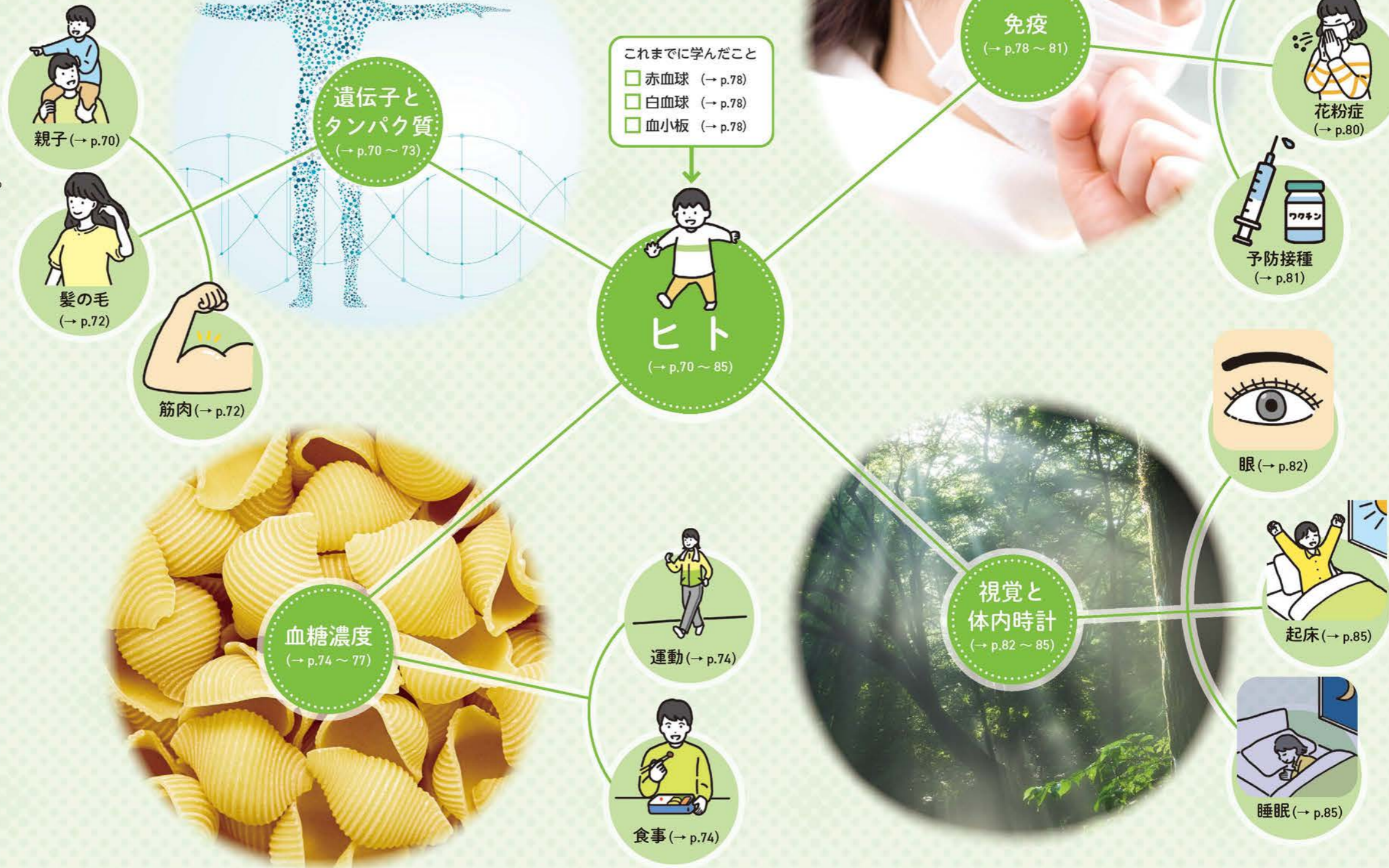
章の扉では、これから学習する内容に関連したキーワードをツリー形式でまとめた「学習マップ」を掲載しました。

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こっているのだろうか？ どのようにからだの調子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。

プラスアルファ

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。

「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)を引き起こされる。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。

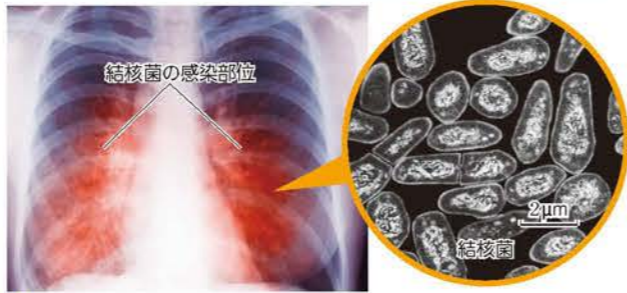


図24 結核患者の肺のレントゲン写真(着色している)と結核菌

B 免疫を担う細胞

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。

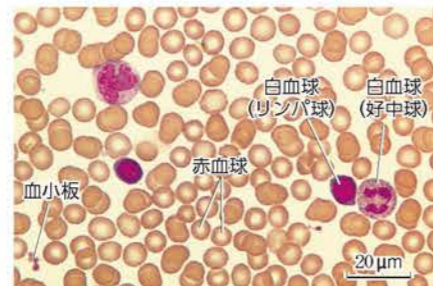


図25 ヒトの血液に含まれる血球(染色している)



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)

C 抗体による異物の排除

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作られる。このとき、抗体が作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、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大量につくられる。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。

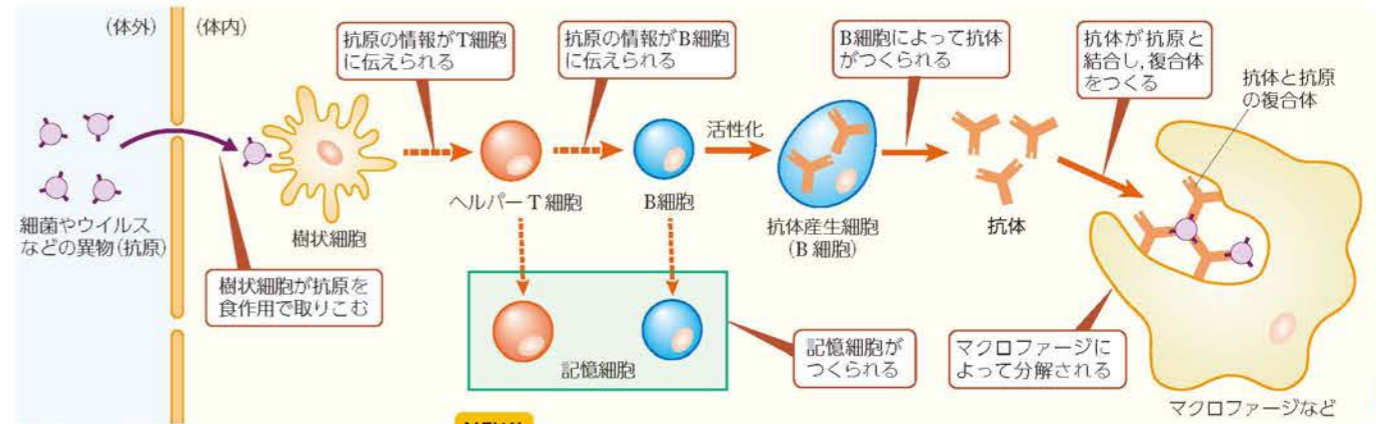


図27 抗体による免疫反応

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。活性化されたリンパ球の一部は、記憶細胞となり、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ことになる。

- チェック 空欄に適する語を
- 私たちのからだには、細菌や
 - 異物がからだの中に侵入する

- 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。
- 膨大な種類の抗体が作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。

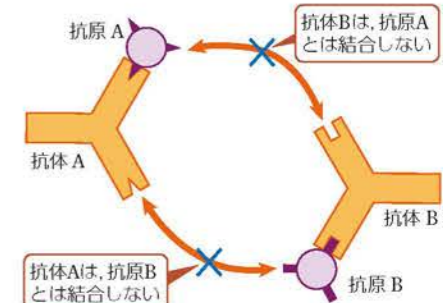


図28 抗体と抗原の反応

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 (p... 1/5)

1回目に感染してから20日が経過したとき、抗体の生産量はいくつになっていますか。最も近いものを選びましょう。

① 0
② 1
③ 10
④ 100

解答

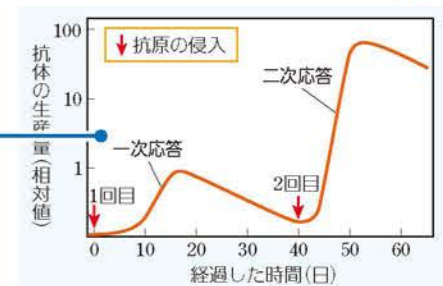


図29 一次応答と二次応答

る[]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。

コラム

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

A アレルギー

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？

物質に対して過剰な免疫反応を引き起こすものをアレルギーという。

●花粉症

花粉などの花粉(花粉)が鼻や目などの粘膜などに花粉がこり、眼のかゆみや鼻のかゆみなどの症状が出る。

●食物アレルギー

(ピーナッツ)などの成分がアレルギーを引き起こす。食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。

●食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。

図31 じんましん

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

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。

コラム



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、症状を抑えることができる。

Link

有効だが、通常は無害な物質である。このような反応を引き起こす物質をアレルゲンという。



スギの花粉



じんましん

B ワクチン

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^③という(図33)。

5 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

10 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^③という(図33)。



図33 予防接種

15 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。

コラム

パンデミックに対抗した新しいワクチン

20 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。

25 新型コロナウイルスの蔓延下において、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。

- 30 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。
- 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未成熟なので、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。



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。

想像はどのようにして生じるのだろうか？

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)。眼の網膜に映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。

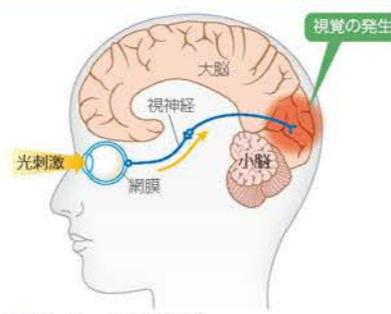


図40 視覚の発生

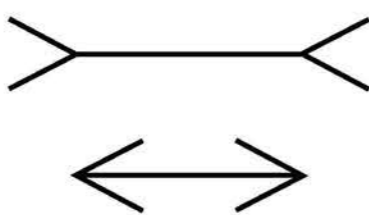
「やってみよう⑥」で見たように、同じ模様であっても、影の向きによって、くぼんで見えたり、浮き上がって見えたりする。これは、影の明暗の情報を脳が自らの経験に照らし合わせて瞬間的に判断していることを示している。

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)。

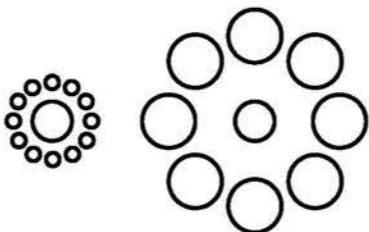
観察&実験③ 錯視の体験

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見比べ、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)。

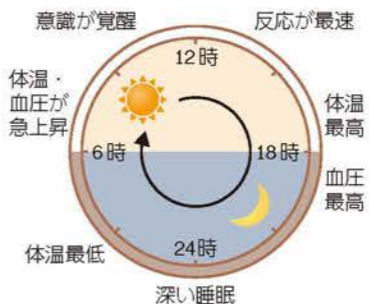


図42 体内時計とヒトの活動

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。

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のか調べてみよう。



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。



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せん。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倍増しました。

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ど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」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

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

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)

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。

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⑥

虹をつくってみよう

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。

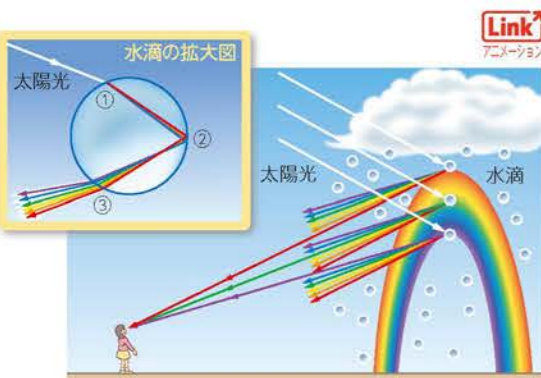


図18 虹のできるしくみ
空気中のいくつかの水滴に入射した太陽光が、①屈折し、②反射し、③屈折することで分散される。

A 光の分散とスペクトル



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⑥, 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)。

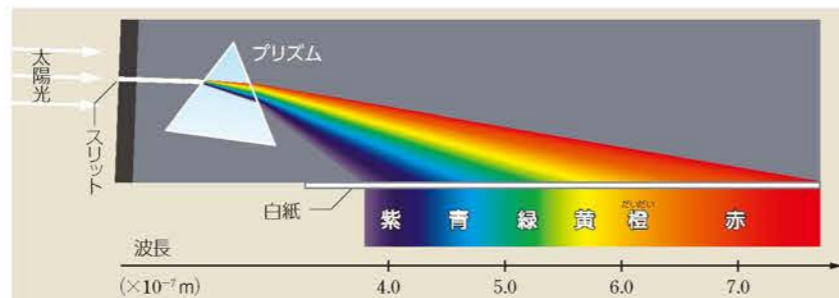


図17 プリズムによる光の分散
波長の長い赤色の光よりも波長の短い紫色の光のほうが屈折率が大きいため、紫色の光はプリズムで大きく曲げられる。

観察&実験④ スペクトルを観察しよう



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

20

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。

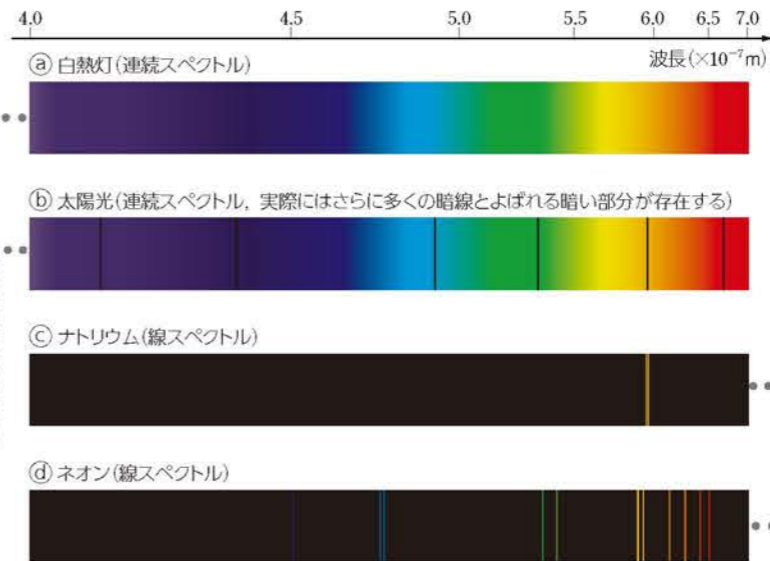


図19 いろいろな光のスペクトル
ナトリウムランプはトンネルの照明に使われている(③)。ネオンサインはネオン以外のガスを発光させているものもある(④)。

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。

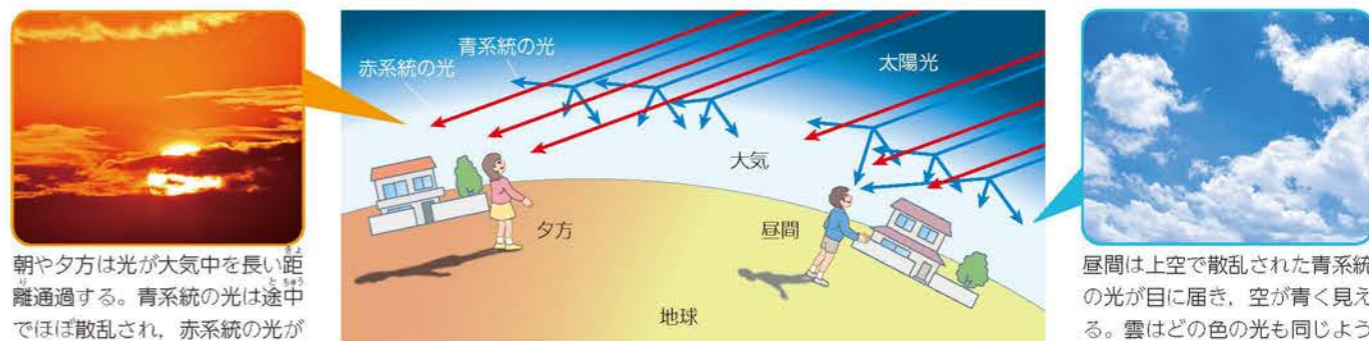


図20 青空と夕焼け
朝や夕方は光が大気中を長い距離通過する。青系統の光は途中でほぼ散乱され、赤系統の光が目によく届き、空が赤く見える。昼間は上空で散乱された青系統の光が目が届き、空が青く見える。雲はどの色の光も同じように散乱するので白く見える。

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。



自然現象

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。



鮮やかな色をまとった雲

— 彩雲 —

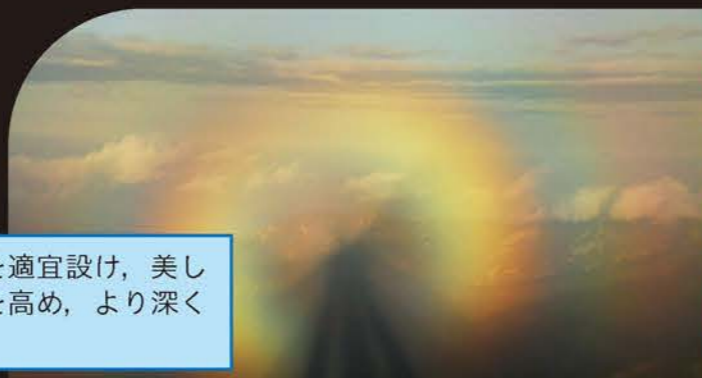
太陽光が近くの雲の水滴・氷滴によって回折し、特定の色の光のみが目へ届くと、その部分の雲が色づいて見える。波長(色)によってまわりこみやすさが異なるため、色が分かれて見える。



山頂で迎える御来光

— ブロッケン現象 —

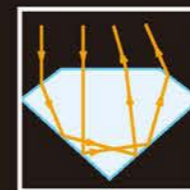
山頂などで太陽を背にしたとき、霧や雲に映った自分の影のまわりに色づいた光の輪が見える現象。水滴によって散乱された光が回折し、内側が青、外側が赤に色づく。名前はドイツのブロッケン山に由来するが、日本では光を背負った阿彌陀如来に見えることから「御来光」ともよばれる。



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。



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)。



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。



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、目で見て楽しみながら、より理解を深めることができます。

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

- 1 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。
- 2 ふたをしっかりと閉め、数人交代で5分間激しく振る。
- 3 再び水温をはかる。



復習

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。

プラスアルファ

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。

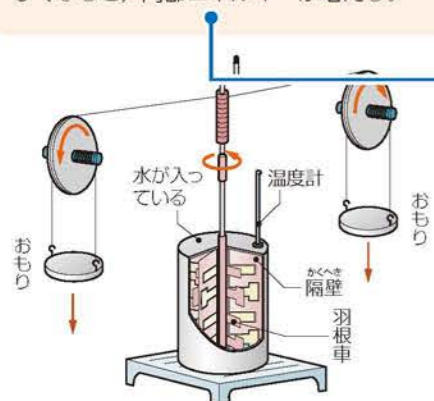


図12 ジュールの実験装置 おもりが落ちていくと、容器の中の羽根車が回転し、水をかき混ぜる。

仕事と熱の発生

●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云いますか。

- ① 光エネルギー
- ② 化学エネルギー
- ③ 内部エネルギー
- ④ 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のような実験装置を用いて、容器の中の水の温度が上昇する熱発生量が常に比例することを確認した。

この関係を調べ、1gの水の温度を1℃上げるのに必要な仕事量(図14参照、p.144)に相当する仕事量が約4.2Jであることを確認した。ジュールの実験は、熱の発生と仕事の関係の重要な根拠となった。

電流と熱の発生

●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

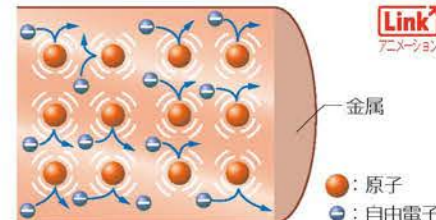


図13 電流による発熱

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 $t[s]$ で割ると求められる。

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

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

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**
- 1 圧縮発火器のシリンダーの中に小さい紙片を入れる。
 - 2 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。



章の扉では、これから学習する内容に関連したキーワードをツリー形式でまとめた「学習マップ」を掲載しました。

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.166)
 - 公転 (→ p.176)
 - 南中 (→ p.177)



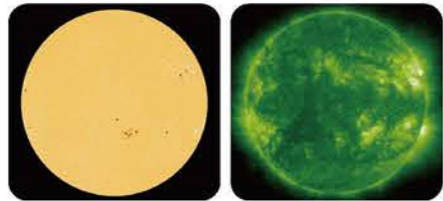
- 1 日本の四季と気象災害(1) 166
- 2 日本の四季と気象災害(2) 168
- 3 大気の大循環 170
- 4 地球を出入りするエネルギー 172
- 5 太陽系の天体 174
- 6 天体の運動と時間 176
- 7 天体の運動と海洋 178



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
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

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)。

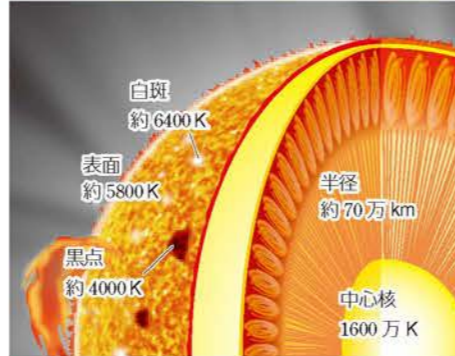


図21 太陽の構造

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。

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。



- 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

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

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)。

●太陽系的小天体 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、特に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楕円軌道のものも多く、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。

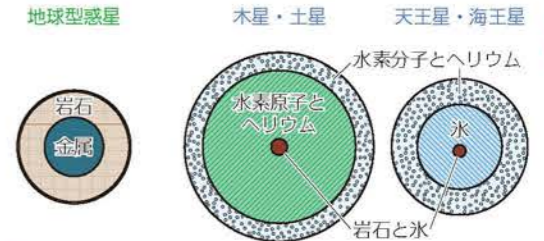


図24 地球型惑星と木星型惑星の内部構造

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。

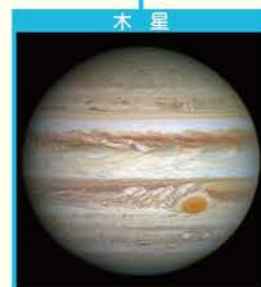
図25 小惑星リュウグウ(左)とそのサンプル(右)



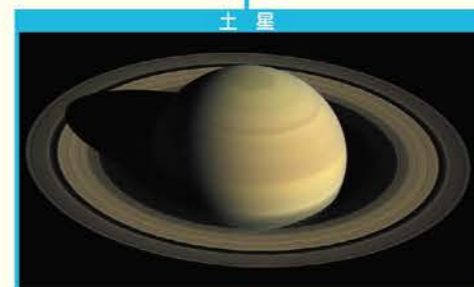
図26 ハール・ボップ彗星

チェック 空欄に適する語を、本文から抜き出してかこう。

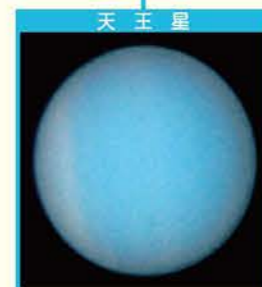
- 太陽はみずから光り輝く恒星で、エネルギーをさまざまな波長の〔1〕として放出している。
- 太陽系は、太陽のまわりを公転する8つの惑星や小天体、衛星などで構成されている。惑星には〔2〕型惑星と〔3〕型惑星がある。



- 太陽系で最大の惑星。
- 表面には赤道と平行な縞模様や大赤斑とよばれる大気の渦が見られる。
- 90個以上の衛星をもつ。



- 太陽系で2番目に大きく、密度は最小の惑星。
- 270個以上の衛星をもつ。衛星タイタンの表面にはメタンの海が存在する。
- リング(環)は小さな岩石や氷の粒からなり、厚さは1km以下である。



- 大気に含まれるメタンにより青色に見える。
- 自転軸が公転面とほぼ平行になっている。
- 29個の衛星をもつ。



- 太陽から最も遠い惑星。
- 大気に含まれるメタンにより青色に見える。
- 16個の衛星をもつ。



太陽系の天体

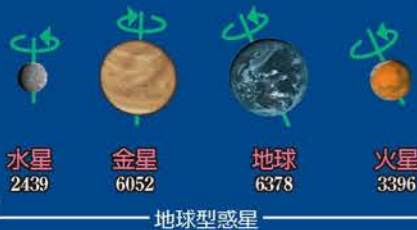
太陽系の天体についても 特集しました。 **NEW!**

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



太陽系の天体の大きさや太陽からの距離などのデータを視覚的にわかりやすくまとめました。

天王星の自転軸は公転面とほぼ平行になっている。



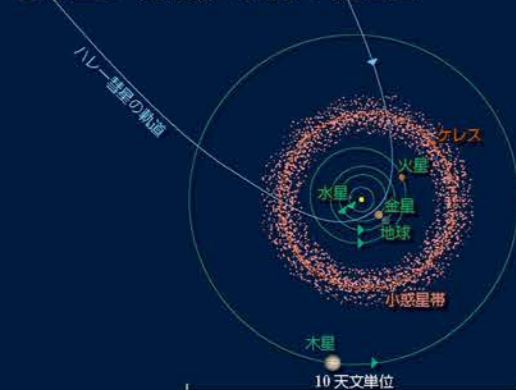
●太陽からの平均距離(天文単位※)と公転周期(年), 自転周期[日]



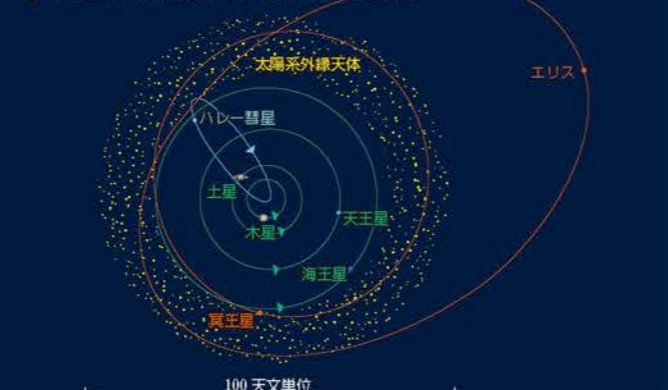
※ 1 天文単位 = 1.496 × 10⁸ km (太陽-地球間の平均距離)

太陽系のおもな天体とその軌道

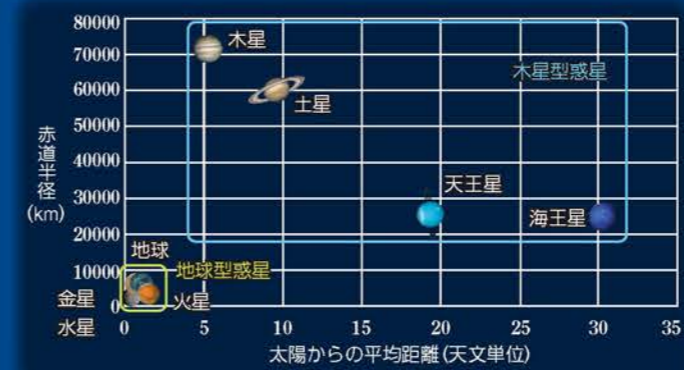
●木星より内側の天体の軌道図



●木星より外側の天体の軌道図

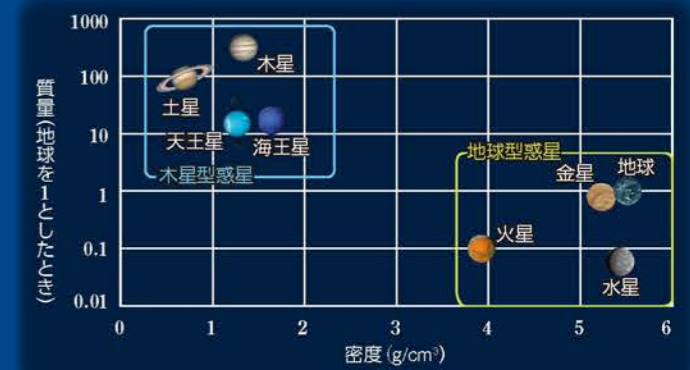


●太陽からの平均距離と赤道半径の関係



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。

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) ワタ (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…ピニロン 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), (5) ペプシン, トリプシン(順不同)
(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), (3) 脂肪酸, グリセリン(順不同)
(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 彦彦

東京都立城東高等学校教諭
天野 究

元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

東京都立国立高等学校教諭
南 洋史

東京都立国立高等学校教諭
若木 美千代

● 編集協力者

弘前大学准教授
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

兵庫県立姫路海陵高等学校教諭
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。

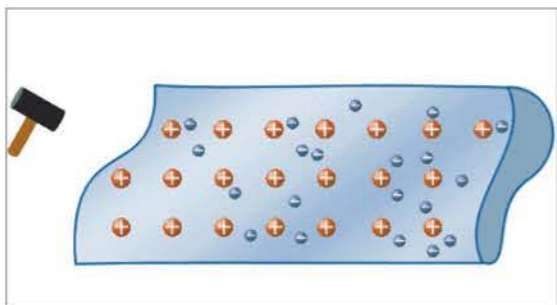
② 資料映像



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

密度 (p.21) 4/5

ある金属の体積は4.0cm³、質量は35.8gでした。表を参考にして、この金属の種類を答えましょう。

金属	密度 [g/cm ³]
アルミニウム	2.70
銅	7.13
鉄	7.86
金	19.32

① アルミニウム
② 銅
③ 鉄
④ 金

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

図29 一次応答と二次応答 (p.…) 1/5

1回目に感染してから20日が経過したとき、抗体の生産量はいくつになっていますか。最も近いものを選びましょう。

① 0
② 1
③ 10
④ 100

解答

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

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よみますか。

① 光エネルギー
② 化学エネルギー
③ 内部エネルギー
④ 核エネルギー

解答

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

次の地形を、関係が深い作用ごとに分けてみましょう。

リアス海岸	三角州	扇状地	
	砂州	蛇行河川	
海食崖	砂浜	河岸段丘	
		V字谷	
侵食	運搬	堆積	その他

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。

◎ 図A 鉄びん
みだんよく見かける、赤褐色の鉄のさびは、その色から、赤さびとよばれる。赤さびは、鉄の酸化物の一つである三酸化二鉄 Fe₂O₃ であり、腐食が内部まで広

◆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

指導者用デジタル教科書(教材)も収録!



指導用教科書



付属データ



解説動画(Web配信)



Suken AI ナビ (▶52)

- ・DVD-ROMに収録されているすべてのデータを、チャート×ラボ (▶最終ページ) からダウンロードできるようになります。
- ・DVD-ROM収録外のデータや、追加・修正が生じた場合の最新データもチャート×ラボにございます。

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	33,000円
改訂版 科学と人間生活 指導用教科書*	AB判	7,700円

*指導用教科書のみ販売です。解説動画、Suken AI ナビのご利用もできません。

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 51 ~ 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 ~ 55		
授業用スライドデータ <small>サンプル</small>	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。解説タイプ、素材タイプ、準拠問スライドの3種類をご用意。
授業用プリントデータ <small>サンプル</small>	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(解説タイプ、素材タイプ)と連動しています。
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	
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)	エスビューア	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。
読解力チェックテスト <small>サンプル</small>	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。
単元テスト <small>NEW!</small>	Word	教科書の内容をいくつかの節で区切ってまとめたテストです。
授業の話題リスト <small>NEW!</small>	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 56		
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 56		
「科学と人間生活」準拠問題集データ	Word, PDF	教科書「改訂版 科学と人間生活」の準拠問題集データです。
基礎科目のサポートノートデータ	Word, PDF	物理基礎・化学基礎・生物基礎・地学基礎のサポートノートのデータです。
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。
◆主体的な学びに役立つ ▶本冊子 57		
「活用」ワークシート <small>サンプル</small>	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	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 57		
実験レポートデータ <small>サンプル</small>	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、教科書を開かず実験を進められます。
◆その他 ▶本冊子 57		
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。
◎ルーブリック評価表 <small>NEW!</small>	Excel	ルーブリック評価ができるように基準例を表にまとめたものです。

※付属データは、弊社 Web サイト「チャート×ラボ」からダウンロードしてご利用いただくことも可能です。
◎マークがついているデータは、指導用DVD-ROMに収録されておらず、ダウンロードのみでのご利用となります。
付属データの追加・修正や、その他の教授用データについても「チャート×ラボ」にご用意する場合があります。

Suken AIナビ

教科書に対する生徒一人一人の疑問を解決!
AIを活用した「新しい学習サポート」



特長 1 “説明して”



簡単に「ここ」を指定

ページ全体、または一部の範囲を指定して質問すると、その内容を詳しく教えてくれます。知りたい箇所をそのままAIに伝えられるため、スムーズに質問できます。



特長 2 “用語を教えて”



手軽に用語を確認

科学と人間生活に関する用語について質問すると、教科書の内容にもとづいて教えてくれます。また、対応する教科書のページも教えてくれます。



「Suken AI ナビ」は教授資料付属!(追加費用なし)

※令和8年度発行教科書より対応。
商品の写真は最新バージョンのものと一部異なる場合があります。掲載されている仕様は予告なしに変更することがあります。

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。



サンプルはこちら!

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

C 身のまわりに利用されている金属

鉄
元素記号(Fe)
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る。
(磁石)に引き寄せられる性質をもつ。

演習2 金属とその利用

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

▲各見開きに対応したスライドに沿って解説。

▲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(解説タイプ)、授業用プリントデータ(解説タイプ)と連動しています。

C 身のまわりに利用されている金属

鉄
元素記号(Fe)
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る。
(磁石)に引き寄せられる性質をもつ。

③ 金属とその利用 (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、自然界に存在する金属を取り出し、()に利用してきた。
…自然に産出した金・銀・銅や、隕鉄(鉄を含む隕石)から取り出した鉄を加工していた。

▲授業用スライドデータ(解説タイプ)

▲授業用プリントデータ(解説タイプ)

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 51 にある QR コードからご覧になれます。 PowerPoint Google 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。解説動画に対応した「解説タイプ」のほかに、教科書に対応した「素材タイプ」、準拠問題集に対応した「準拠問題スライド」があります。

教科書にそって要点がまとめられています。解説タイプは教科書解説動画とも連動！

C 身のまわりに利用されている金属

鉄

元素記号 (⁸ Fe)

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る。

(⁹ 磁石) に引き寄せられる性質をもつ。



▲世界初の鉄橋 (イギリス)

第1編 第1章 3 金属とその利用→p.20~21

- **授業用プリントデータ** ▶ サンプルは本冊子 51 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。解説タイプのスライド、素材タイプのスライドとそれぞれ連動しています。

組 番

③ 金属とその利用 (⇒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、自然界に存在する金属を取り出し、() に利用してきた。
- …自然に産出した金・銀・銅や、隕鉄(鉄を含む隕石)から取り出した鉄を加工していた。
- 金属は、材料として使いやすい性質をもっている。
- …高温にするとやわらかくすることができ、必要に応じて変形

- **映像・アニメーション** MP4 HTML

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 48 ~ 49)。

- **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。

- **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。



- **読解力チェックテスト** 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。

組 番

読解力チェックテスト

① 遺伝情報と DNA ⇒ 囲みの中の文章を読み、あとの問いに答えよう。

Q1 DNA とはどのような物質だろうか？

DNA は、2本の細長い鎖がらせん状にからみ合った構造(二重らせん構造)をしている(図2)。それぞれの鎖はスクレオチドとよばれる分子が多数つながって形成されている。DNAをつくる1つ1つのスクレオチドは、糖(デオキシリボース)、リン酸、塩基から構成されており、となり合うスクレオチドの糖とリン酸が交互に結合することによって1本のDNA鎖(スクレオチド鎖)になる。

問1 DNAは何本の鎖がからみ合った構造をしていますか？
 [1本 2本 3本 4本]

問2 DNAをつくる1本の鎖は何とよばれる物質が多数つながってできているでしょうか？
 [DNA スクレオチド 糖 リン酸]

- **単元テスト NEW!** Word

教科書の内容をいくつかの節で区切ってまとめたテストです。「知識」・「思考」のマークつきで、観点別評価にお役立ていただけます。問題文と解答欄を掲載していますので、そのまま印刷してお使いいただけます。

組 () 番 氏名 ()

科学と人間生活 単元テスト ~第4編 第1章 太陽と地球~

問題-1[理解]

北半球における寒気圧と低気圧について、次の①~④の現象をもつ約断線の名称を答え、その断線記号をA~Eのうちから選べ。(各3点×4=12点)

① 低気圧気圧の移動にそって、寒気が暖気の上にはいる。 ア

② 暖気と寒気がせめぎあい、ほとんど動かないように見える約断線。 イ

③ 低気圧気圧の移動にそって、寒気が暖気の下に滑り込む。 ウ

④ 寒気断線が暖気断線に追いつくことによって形成される。 エ

① _____ ② _____ ③ _____ ④ _____

問題-2[理解]

日本列島の気候や気象災害について、次の問いに答えよ。(各3点×4=12点)

① 秋から春にかけて、日本の気候に特徴的であるおもな季節風を何とよぶか。

② 冬季に西の大陸に高気圧、東の海上に低気圧が優勢である。このような気圧配置を何とよぶか。

③ 同じような場所でも季節によって強弱が異なる、数百mmもの雨量をもたらす雨を何とよぶか。

④ 同じ場所でも夏と冬とで異なる現象が起きる、強弱を伴う雨の現象を何とよぶか。

① _____ ② _____ ③ _____ ④ _____

問題-3[理解-説明]

低気圧気圧と約断線について述べた次の①~④の記述を○×で答えよ。(各3点×4=12点)

① 低気圧気圧の中心に寒気が入り上り、雲が降り続くような約断線である。

② 高気圧気圧の中心で寒気断線の寒気断線が降り続くことが多い。

③ 寒気断線の通過に伴って、においや湿度、風などが変化する可能性がある。

④ 寒気断線の通過した後は湿度が上昇することが多い。

① _____ ② _____ ③ _____ ④ _____

問題-4[理解-説明]

台風に關する次の問いに答えよ。(各7点×2=14点)

問題-1[理解]

北半球の寒気圧と低気圧について、次の①~④の現象をもつ約断線の名称を答え、その断線記号をA~Eのうちから選べ。(各3点×4=12点)

① 寒気断線の上には寒気が暖気の上にはいる。 ア

② 暖気と寒気がせめぎあい、ほとんど動かないように見える約断線。 イ

③ 低気圧気圧の移動にそって、寒気が暖気の下に滑り込む。 ウ

④ 寒気断線が暖気断線に追いつくことによって形成される。 エ

① _____ ② _____ ③ _____ ④ _____

問題-2[理解]

気圧は、北半球の大気の大規模なモデルを指したものである。①~④について、その名称を答えよ。(各3点×4=12点)

① 寒気断線の中心に寒気断線が降り続くことが多い。

② 高気圧気圧の中心で寒気断線の寒気断線が降り続くことが多い。

③ 寒気断線の通過に伴って、においや湿度、風などが変化する可能性がある。

④ 寒気断線の通過した後は湿度が上昇することが多い。

① _____ ② _____ ③ _____ ④ _____

問題-3[理解-説明]

台風に關する次の問いに答えよ。(各7点×2=14点)

- **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。

項目	ページ	タイトル	内容	関連単元等	QRコード
第2編 生命の科学	p.94	ヒトのからだに微生物	ヒトのからだには多くの微生物が共生している。その数は、例えば口腔内に1000億個、皮膚には1兆個といわれている。ヒトのからだに存在する微生物の数は、ヒトの細胞の数である約37兆個をこえる。	微生物	LINK
	p.94	菌類の系統	菌類は細胞壁をもつことなどから植物に近いとされてきた時代もある。しかし、最近の研究では、植物よりも動物に近いとされている。	菌類	LINK
	p.94	従来の分類	真核生物の中で、主として光合成を行う多細胞生物は植物、口がわけて食物を体内に取りこんでから分解する多細胞生物は動物、消化酵素を分泌して体外で分解してから吸収する生物は菌類と分類され、分類が難しいものが原生生物とされている。	動物、植物、菌類、原生生物	-
	p.94	手のひらには何匹の細菌がいる？	WHOによると、手の皮膚1平方センチメートルあたり約4万~60万個もの細菌がいるといわれている。	細菌	-
	p.94	皮膚の表面には何種類の細菌がいる？	近年の米国立がん研究所などによる分析の結果、ヒトの皮膚表面には1,000種相当の常在微生物(主に細菌)が生息していることが明らかになった。なお、からだの各部分によって菌種数は異なるようである。	細菌	-
1. 微生物の発見の歴史	p.95	細胞の発見	1665年、植物について調べるために顕微鏡でコルクを顕微鏡した動物学者のフックは、コルクがたたく人の小部屋からできていることを発見し、これを「小部屋 (cell)」と名付けた。	真核細胞	-
	p.96	低温培養	19世紀にパスツールが発見した低温培養は、ワインの製造に利用された。一方、日本では18世紀には低温による菌類培養が経験的に知られており、日本酒をつくる工程で「火入れ」として行われていた。	バクテリア	-

54

55

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

Word

PDF

科学と人間生活 準拠問題集(サポートノート) 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(サポートノート) データ

科学と人間生活のサポートノートだけでなく、基礎科目それぞれのサポートノートについてもデータを収録しています。



● 補充問題データ

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。

Word

● 中学校の復習 問題データ

中学校の学習内容を確認できる問題データです。

Word

● 教科書テキストデータ

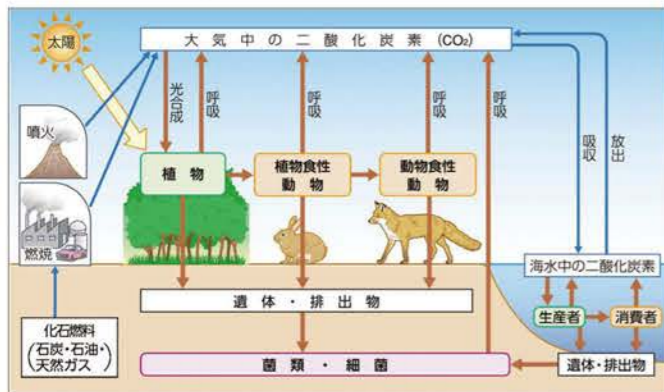
教科書本文のテキストデータです。授業用プリントや定期テストの作成など、授業を補助するデータとしてお使いいただけます。

Word

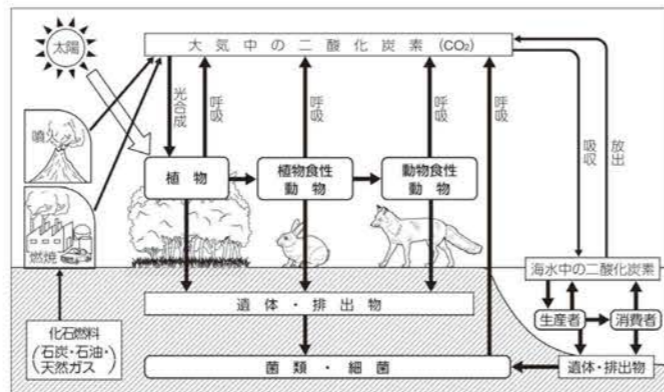
● 教科書図版データ

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。

JPEG



▲カラー図版



▲モノクロ図版

主体的な学びに役立つ・実験に役立つ

● 「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あたりに生み出すエネルギー		おにぎり1包装あたりに含まれる量		おにぎり1包装あた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。

● 実験レポート

▶サンプルは本冊子 51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°C 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。

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

学習指導計画書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。



サンプルはこちら!

● 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。

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。

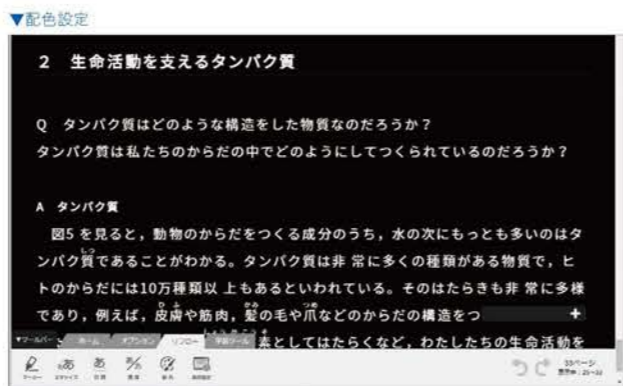
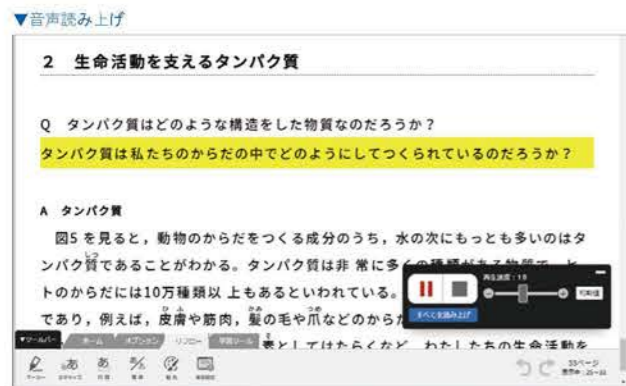
ツールバーの位置は、下部だけでなく左右にも変更できます。



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！



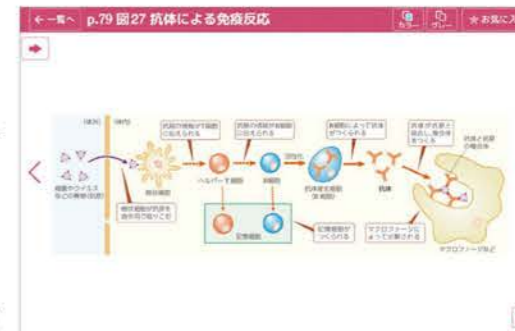
指 : 指導者用デジタル教科書(教材) 学 : 学習者用デジタル教科書

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。



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

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	550円	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 11
iPadOS 17/18/26
※Windows 11のSモードには非対応です。

ブラウザ版

OS : Windows 11
OS : Chrome OS 最新版
OS : iPadOS 17/18/26
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

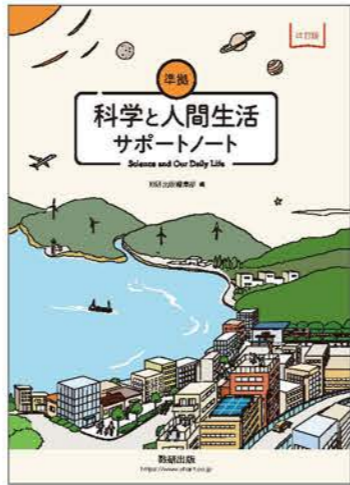
教科書準拠問題集

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「チャート×ラボ」より、本冊・別冊のWordデータ・紙面PDF・確認テスト・思考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。

NEW!

- 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。

復習ページ 中学校の復習 生物

生物と細胞/単細胞・多細胞

次の文章の()に適する語を後の語群から選び記入せよ。

A 生物のからだと細胞

●すべての生物のからだは、(ア) からできている。

●細胞の中には、染色液でよく染まる(イ) がある。

●動物の細胞では、細胞の最も外側は(ウ) で囲まれている。植物の細胞では、(ウ)の外側に(エ) がある。

●植物の細胞では、核のほかに、(カ) や、(キ) がある。また、(ク) や、(コ) がある。また、(カ) や、(キ) がある。また、(ク) や、(コ) がある。

●(ク)のからだでは、同じ形やはたらきをもった細胞が集まって(ケ) をつくり、何種類かの(ケ) が集まって(カ) ができ、さらに(コ)が集まって(キ)を形成している。

【Aの語群：多細胞生物、単細胞生物、細胞、細胞壁、細胞膜、細胞核、葉緑体、液胞、核】

B 動物のからだと生活

編末問題 1章 ヒトの生命現象

1 遺伝子とタンパク質 タンパク質が合成される過程は、転写と翻訳からなる。

(1) あるDNAのヌクレオチド鎖の塩基配列が「GCTACGAAT」であったとすると、この塩基配列に対応するRNAの塩基配列はどのようなものか。

(2) (1)の塩基配列のとき、この塩基配列が指定するアミノ酸の数はいくつか。

(3) 4種類の塩基の配列が1つのアミノ酸を指定する配列は何通りあるか。

(4) (3)の配列の数は、タンパク質を構成するアミノ酸の種類と比べてどうか。

2 血糖濃度の調節 血糖濃度が高いままになってしまう病気を糖尿病という。

(1) 図1は、食事からの経過時間と血糖濃度の関係について、健康な人と糖尿病患者の変化を示したグラフである。糖尿病患者での変化を表しているのはaとbのどちらかを選び、理由とともに答えよ。

(2) 図2は、食事からの経過時間とインスリン濃度の関係について、健康な人と糖尿病患者の変化を示したグラフである。糖尿病患者での変化を表しているのはcとdのどちらかを選び、理由とともに答えよ。

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。

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。

13 眼の構造とはたらき/光の情報と生命活動

A 視覚器・眼の構造

●眼が受け取る光の刺激の感覚は(ア) とよばれる。ヒトの視覚器は(イ) である。

●光はまず(ウ) を通過し、(エ) から眼珠の中に入り、(カ) によって屈折し、透明なガラス体を通じた後、(キ) に像を結ぶ。

●(ク)には光を受容する視細胞が並んでおり、眼々の視細胞が受容した光の情報は(コ) を通じて脳に伝えられる。

B 視細胞

●(ア) 視細胞は光を受容して情報の識別にはたらく。

●(イ) 視細胞は青色、赤色、緑色の光を受容するものがあり、色を識別することができる。

●(ウ) 網膜の中央部分。(ク) 視細胞が集中している。

●(エ) 視細胞につながる視神経が網膜から出ていく部分。(コ) がないので、ここに像を結ぶ物体は見ることができない。

C 網膜と視細胞

●網膜は(ア) 網膜は、光の通り道である瞳孔の大きさを調節している。

●網膜は(イ) 網膜は、(ウ) の感覚が調節されることにより起こる。

●遠視調節は(エ) 水晶体 の厚さを変化させることで調節されている。

D 視覚の発生と調節

●視覚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、(ア) が生じる。

●受け取った光の情報を脳とは異なる形で認識してしまうことを(イ) といふ。

E 体内時計

●ヒトなどの体内にある時間経過を知るしくみを(ア) といふ。

●外界のリズムとは別に生物がもつおおよそ24時間の周期を(イ) といふ。

●体内時計のずれは日光などの強い(ウ) によって矯正される。

F 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、(ア) の成長に必要な栄養素である。

●ビタミンDは、食事から摂取する以外に、日光に含まれる(イ) に当たることによって皮膚で合成される。

問題

1 眼の構造 生物は外界からさまざまな刺激を受け取り、適した反応を行う。ヒトでは、光の刺激を受け取るのは眼である。

(1) 図において、①網膜、②ガラス体、③水晶体、④角膜、⑤瞳孔はどれか。A~I から選べ。

(2) 光が網膜に届くまでの経路として、適切なものを1つ選べ。

① 角膜 → 瞳孔 → 水晶体 → ガラス体 → 網膜
② 瞳孔 → 角膜 → 水晶体 → ガラス体 → 網膜
③ 角膜 → 瞳孔 → ガラス体 → 水晶体 → 網膜
④ 瞳孔 → 角膜 → ガラス体 → 水晶体 → 網膜

2 視細胞 図は網膜の断面図である。

(1) 光が入ってくる方向を、図中の①~④から1つ選べ。

(2) 図における①と②の細胞をまとめて何というか。

(3) 図において、色を識別するのは、①と②のどちらか。

3 網膜と視細胞 図は網膜の水平断面を上から見たときの視細胞の分布を示したものである。

(1) 黄斑と盲点の位置を図の①~④からそれぞれ選べ。

(2) (a)には視細胞が存在しない。それはなぜか説明せよ。

(3) 網膜の黄斑に集中しているのはグラフのaとbのどちらか。

4 体内時計

(1) ヒトなどの体内にある時間経過を知るしくみを何というか。

(2) 海外旅行をした際に、(1)によって感じられた時間と現実の時間がずれることによる生じる状態を何というか。

(3) 視覚に近い睡眠-覚醒リズムを調べるためには、観察したときにどのようなことをするのがよいと考えられるか。以下から選べ。

① 朝日を浴びる ② 運動をする ③ 水を飲む

5 日光とビタミンD

(1) ビタミンDはからだのどこで合成されるか。

(2) ビタミンDが不足すると、どのようなことが起こるか。以下から選べ。

① 骨が見えにくくなる ② 骨が弱くなる ③ 血糖濃度が上がる

縮刷り

13 眼の構造とはたらき/光の情報と生命活動

A 視覚器・眼の構造

●眼が受け取る光の刺激の感覚は(ア) とよばれる。ヒトの視覚器は(イ) である。

●光はまず(ウ) を通過し、(エ) から眼珠の中に入り、(カ) によって屈折し、透明なガラス体を通じた後、(キ) に像を結ぶ。

●(ク)には光を受容する視細胞が並んでおり、眼々の視細胞が受容した光の情報は(コ) を通じて脳に伝えられる。

B 視細胞

●(ア) 視細胞は光を受容して情報の識別にはたらく。

●(イ) 視細胞は青色、赤色、緑色の光を受容するものがあり、色を識別することができる。

●(ウ) 網膜の中央部分。(ク) 視細胞が集中している。

●(エ) 視細胞につながる視神経が網膜から出ていく部分。(コ) がないので、ここに像を結ぶ物体は見ることができない。

C 網膜と視細胞

●網膜は(ア) 網膜は、光の通り道である瞳孔の大きさを調節している。

●網膜は(イ) 網膜は、(ウ) の感覚が調節されることにより起こる。

●遠視調節は(エ) 水晶体 の厚さを変化させることで調節されている。

D 視覚の発生と調節

●視覚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、(ア) が生じる。

●受け取った光の情報を脳とは異なる形で認識してしまうことを(イ) といふ。

E 体内時計

●ヒトなどの体内にある時間経過を知るしくみを(ア) といふ。

●外界のリズムとは別に生物がもつおおよそ24時間の周期を(イ) といふ。

●体内時計のずれは日光などの強い(ウ) によって矯正される。

F 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、(ア) の成長に必要な栄養素である。

●ビタミンDは、食事から摂取する以外に、日光に含まれる(イ) に当たることによって皮膚で合成される。

問題

1 眼の構造 生物は外界からさまざまな刺激を受け取り、適した反応を行う。ヒトでは、光の刺激を受け取るのは眼である。

(1) 図において、①網膜、②ガラス体、③水晶体、④角膜、⑤瞳孔はどれか。A~I から選べ。

(2) 光が網膜に届くまでの経路として、適切なものを1つ選べ。

① 角膜 → 瞳孔 → 水晶体 → ガラス体 → 網膜
② 瞳孔 → 角膜 → 水晶体 → ガラス体 → 網膜
③ 角膜 → 瞳孔 → ガラス体 → 水晶体 → 網膜
④ 瞳孔 → 角膜 → ガラス体 → 水晶体 → 網膜

2 視細胞 図は網膜の断面図である。

(1) 光が入ってくる方向を、図中の①~④から1つ選べ。

(2) 図における①と②の細胞をまとめて何というか。

(3) 図において、色を識別するのは、①と②のどちらか。

3 網膜と視細胞 図は網膜の水平断面を上から見たときの視細胞の分布を示したものである。

(1) 黄斑と盲点の位置を図の①~④からそれぞれ選べ。

(2) (a)には視細胞が存在しない。それはなぜか説明せよ。

(3) 網膜の黄斑に集中しているのはグラフのaとbのどちらか。

4 体内時計

(1) ヒトなどの体内にある時間経過を知るしくみを何というか。

(2) 海外旅行をした際に、(1)によって感じられた時間と現実の時間がずれることによる生じる状態を何というか。

(3) 視覚に近い睡眠-覚醒リズムを調べるためには、観察したときにどのようなことをするのがよいと考えられるか。以下から選べ。

① 朝日を浴びる ② 運動をする ③ 水を飲む

5 日光とビタミンD

(1) ビタミンDはからだのどこで合成されるか。

(2) ビタミンDが不足すると、どのようなことが起こるか。以下から選べ。

① 骨が見えにくくなる ② 骨が弱くなる ③ 血糖濃度が上がる

吹き出し解説: (1) ヒトの視覚では、光の入ってくる方向から、角膜、水晶体、瞳孔、網膜の順に結ぶられている。1列に並んでいるのは視細胞である。

吹き出し解説: (2) ビタミンDは食事から摂取することもできる。(1)はかにも、皮膚が紫外線を浴びることで合成される。

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



このパンフレットは
植物油インキを使用しています。

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。
本カタログの内容は2026年4月現在のものです。
本カタログの有効期限：2027年3月31日
返品に関する特約：商品に欠陥のある場合を除き、お客様のご都合による商品の返品・交換はお受けできません。
本カタログに記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