



# 未来へひろがる サイエンス

## C 詳細編

■ 編集の基本方針 ……………	前見返し
■ 教科書の構成と特徴 ……………	2
■ 各学年の学習内容 ……………	8
■ 観点別特色一覧表 ……………	22
■ 資料 ……………	44
• 年間指導計画案 ……………	(44)
• 観察・実験一覧表 ……………	(48)
• 発展的な学習内容 ……………	(52)
■ 指導書の紹介 ……………	54
■ 保護者の方へ ……………	裏表紙

この資料は、平成28年度用中学校教科書の内容解説資料として、一般社団法人教科書協会「教科書宣伝行動基準」に則っております。

# 「主体的な学び」と「実感できる成長」のために

教育基本法と学習指導要領の目標を具体的に指導内容の中に実現させるために、「観察・実験の重視と科学的思考力の育成」を根本に据え、次の7つの基本方針のもと「自立・協働・創造に向けた一人ひとりの主体的な学び」の実現に向けて、編集にあたりました。

## 編集の基本方針

### 1 基礎的・基本的事項の重視

基礎・基本を大切に考え、丁寧に記述しました。読んで、考え、書き、実際に活動して理解できる教科書を目指しました。

### 2 系統性と小中高、他教科とのつながりの重視

小学校とのつながりを重視して、理科の系統性に配慮した編集を行いました。さらに、発展的な学習や他教科ともつながる内容を通して、興味を広げられるようにしました。

### 3 活用する力をのばす

習得した知識・技能を活用・応用して、思考・表現する力や、結果やデータを分析・解釈する力を育成するようにしました。

### 4 安全かつ興味をひく観察・実験の充実

結果をもとに考察する活動を繰り返すことで、実感を伴って科学的な概念を理解できるようにしました。本冊とマイノートを活用して、計画、分析、解釈、表現することにより、論理的に考え記述する科学的思考力の育成をはかるようにしました。また実験の安全には、注意喚起も含め、十分な留意をしました。

## 編集委員会からのメッセージ

子どもたちは生まれながらにして、自分たちの身のまわりのもの、動植物や自然のありようにみずみずしい好奇心をもっており、それらを眺め、触り、体験し、少しずつ認識と理解を深めていきます。理科教育の使命は、こうした子どもたちが本来もっている知的活動を開花させ、合理的な思考力を育み、社会を力強く生き抜く理知的人間へと成長させることです。また、我が国の発展を牽引する創造力豊かな人材を育て、国民全体のサイエンスリテラシーを高めることも、中学校理科の大きな役割です。

教科書の編集制作では、生徒の自ら学ぶ意欲を育み、思考力・判断力・表現力の基本を定着させること、理科の有用性を実感させ、科学する喜びを体得させることを目指しました。また、先生方にとっても使いやすく、その理想とされる教育実践をご支援できる教科書となるように心がけました。

「未来へひろがるサイエンス」をご活用いただけますことを、心から願っております。



「未来へひろがるサイエンス」  
編集委員長 塚田 捷

# 未来へひろがるサイエンス（本冊＋マイノート）

## 5 自然の豊かさや多様性に触れる場面を充実

継続的に自然に親しみ、環境についての探究心を高め、持続可能な社会の実現を目指す人材を育成するようにしました。

## 6 実社会や実生活との関連を数多く紹介

理科が日常生活や職業で使われている場面を紹介し、生涯を通じて意欲的に理科を学び続ける動機づけとなるようにしました。理科を学習する意義や有用性の実感につながります。

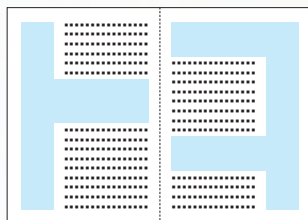
## 7 ICT の活用と協働学習の場面を設置

ICT を活用する場面を適宜紹介しました。デジタル教材との連携にも配慮しました。

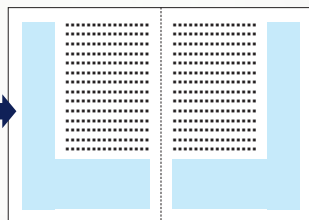
### ■ 啓林館が大切にしてきたもの ■

学習の拠りどころとなる教科書の本文記述は、改訂を重ねても、その重要性は変わることはありません。啓林館の教科書では、本文の丁寧な記述を、教科書づくりの原点として考え、長年、大切にしてきました。今改訂では、本文がさらに読みやすくなる工夫として、紙面レイアウトを刷新いたしました。

従来の教科書（本冊）のレイアウト



✓ 新教科書（本冊）のレイアウト



#### ✓ レイアウト改良のポイント

- 本文はページの先頭から始め、見開きの中央部に配置。
- 図や写真は、本文の両脇と下に配置し、本文と図や写真の範囲をシンプルに区分。

編集委員会では、教科書をお使いいただいている先生方のご意見が、最大の財産と位置づけ、改訂作業を進めて参りました。先生方のご意見をもとに、子どもたちの学びにおいて、主体的か、受動的かは、学ぶ意欲だけでなく、学力の定着においても大切なポイントになると考え、マイノートは、「書く」という主体的な思考・表現活動を通して、「基礎・基本の定着」から「活用・応用できる力の育成」まで行えることを目指しました。

理科における主体的な学びの柱となる「観察・実験」においては、「目的」の新設による目的意識の向上や、観察・実験を学習の基盤づくりにつなげるための「サイエンスアプローチ」など、観察・実験がより効果的に学習へ生かせるように心がけました。

新教科書では、学校生活や家庭、地域の中での科学的な芽生え、自然の豊かさや多様性への感動、防災・減災における自然現象のとりえ方など、先生方が未来を担う中学生に伝えていきたい、たくさんの科学の世界に役立てていくことができるよう追究して参りました。

ぜひ手にとって、実感していただけますことを願っております。



「未来へひろがるサイエンス」  
編集副委員長 大矢 禎一

ガイダンス  
ページ

教科書の  
使い方

単元

単元

単元

単元内の  
構成

単元導入

章

章

章

単元導入

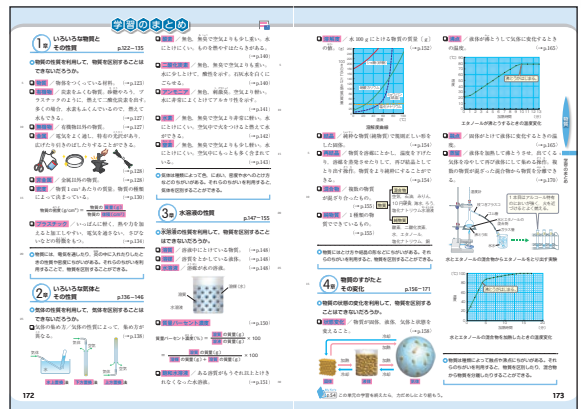
1年 p.120-121



各単元は、わかりやすい見開きの単元導入から始まります。単元導入で単元のねらいを明確にし、見通しをもった学習を行うことができます。

学習のまとめ

1年 p.172-173



単元全体の基本的な内容を確認する場面です。青色シートを使つての用語の確認や学習事項の整理ができます。



ガイダンスページ

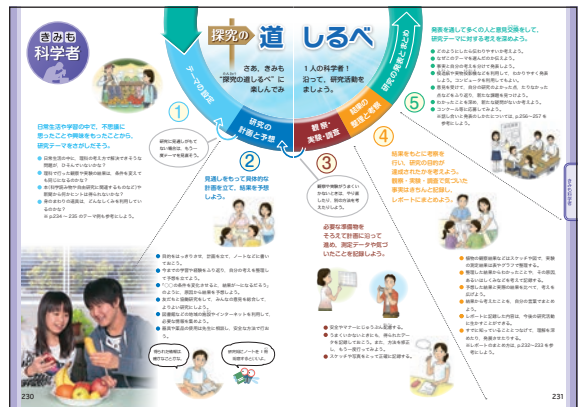
1年 p.1-2



教科書(本冊)の巻頭はサイエンスへの興味を喚起し、学習へいざなうガイダンスページから始まります。

きみも科学者

1年 p.230-231



テーマの設定からレポート例まで、自由研究などを手厚く丁寧にサポートしています。テーマ例も掲載し、さらなる観察・実験に活用することもできます。

## エネルギー編

## 単元

きみも  
科学者地域・環境  
資料集サイエンス資料、  
後見返し学習の  
まとめ

## 終章

## 終章

1年 p.174-175



単元の最後は終章「ひろがる世界」になります。単元の学習からひろがる魅力的な世界を紹介しており、学習をさらに深め、興味をもたせることができます。

## 地域・環境資料集

1年 p.236-237



さまざまな地域の豊かな自然や、自然と人間の関わり方を知ることで、学習した事項の理解が深まります。生命・地球編に加えて、物質・エネルギー編と環境編の内容もとり上げ、全学年に収録しています。

※3年は「生命・地球編」「物質・エネルギー編」の後に、「環境編」を設定しています(本冊子p.20～21参照)。  
※以下のマークで、とり上げている話題の観点を示しています。

**日本の技術** 世界にほこる日本の技術を取り上げています。

**伝統文化** 日本の伝統や文化と科学の関係をとり上げています。

**校外施設** 学校以外の施設を利用した学習ができることを示しています。



コンピュータを利用した学習の例を示しています。

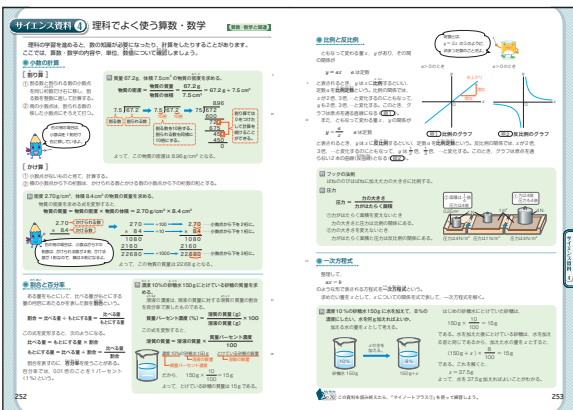


環境に関連する話題を紹介しています。

## サイエンス資料、後見返し

サイエンス資料では、観察・実験器具の使い方の説明や学習に役立つ資料をとり上げています。

1年 p.252-253 理科でよく使う算数・数学



後見返しでは、地域施設の活用、理科と関係する日本の技術、理科の学習と職業の関係をとり上げ、興味がさらに高まり、職業観につながるようにしています。

1年 後見返し 地域の施設を活用しよう



## 章内の構成と展開

## 章導入

## 節

## 節

## 節

2年 p.126-127

## 導入・ふり返り

**1章 物質の成り立ち**

**章導入**

カルメ焼きをつくってみよう

1. 砂糖水を加熱する。
2. 炭酸水素ナトリウムを加える。
3. よく混ぜるとふくらむ。
4. 断面を見ると……

**ふり返り**

- ★ 気体が二酸化炭素であることを調べるには、どのような方法があったか。【中学校1年】
- ★ 炭酸水素水溶液中では、炭酸水素はどのような状態で存在していたか。【中学校1年】
- ★ 気体が酸素であることを調べるには、どのような方法があったか。【中学校1年】
- ★ 物質が温度によって固体、液体、気体とすがたを変えることを何と叫ぶか。【中学校1年】

**章導入の「ふり返り」**

126

**1 物質を加熱したときの変化**

砂糖水を煮つめてから、炭酸水素ナトリウム(重曹)を加えてかき混ぜると、ふくらんでくる。これがカルメ焼きである。カルメ焼きは、どうしてふくらむのだろうか。

できあがったカルメ焼きの断面を見ると、中にすきまがたくさんできている。

**考えてみよう**

カルメ焼きの材料のうち、カルメ焼きのすきまをつくるもとになっているのは何か。また、それはどのようにして確かめることができるか。

**炭酸水素ナトリウム** 炭酸水素ナトリウムはベーキングパウダーにふくまれている。ベーキングパウダーは、パンやケーキをつくるときに使われる。

127

## ◎丁寧にわかりやすい問題解決・探究の流れ

## 導入・ふり返り

## 課題と予想

## 観察・実験

## まとめ

導入で興味・関心を喚起し、ふり返りや予想などの場面を通して、具体的な学習課題や観察・実験へと展開していきます。

観察・実験では、「目的」で見通しを立て、「結果」と「考察(結果からわかること)」を区別して整理します。

観察・実験後は、「わたしのレポート」や本文で、結果・考察に対応した丁寧に記述により、まとめを行っています。

## ふり返り

これから学習する内容に関連して、すでに学習したことをふり返る場面です。



学習課題を示しています。この課題を解決することを目標に学習を進めます。

## 予想してみよう

## 考えてみよう

## 話し合ってみよう

## 活用してみよう

実験の結果を予想したり、学習をもとに考えたり、グループで話し合ったりする場面です。

## 実験のスキル

観察や実験で使う器具の使い方などを示しています。

## 観察

1

観察や実験にとり組みます。

## 実験

1

## ためしてみよう

生徒実験に準ずる実験です。演示実験や、生徒実験として行うことも可能です。



## わたしのレポート

レポートの書き方の例を示しています。

## なるほど

まちがいがいいことや、かんちがいがいいことなどを、正しく理解するポイントを示しています。

## 発展

学習内容をさらに発展させた内容を紹介しています。



# 教科書(マイノート)の構成と特徴

## マイノートの使い方

### サイエンスアプローチ

授業活用編

### ステップアップ

単元

単元

単元

単元

単元

単元

単元

単元

化学変化と原子・分子

1章 物質の成り立ち

実験 1-1 アプローチ 気体の集め方と調べ方

実験1を行う前に、気体の集め方や調べ方(本書p.129)を思い出してみよう。

①下の器具を使って、水にとけにくい気体を集めるための装置図をかいてみよう。

②観察、二酸化炭素、水素を発生させ、試験管に集めた。それぞれの気体を確認する方法をまとめた下の表を完成させてみよう。

③右の図は、塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物からアンモニアを発生させる実験の様子を示している。加熱している試験管の口を下げているのはどうしてか。その理由を説明してみよう。

2年 マイノート p.10

「作図」「読解」「記述」で身につけることができる力を表示しています。

「サイエンスアプローチ」では、本冊の観察・実験に関連した課題をとり上げています。文章や図をかく作業を通して、思考力や表現力などを身につけることができます。

## マイノートプラス① 理科でよく

理科の学習を進めると関数・数学の知識が必要になる。関数・数学の内容や、単位、数値に

① 比例

② 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

③ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

④ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

⑤ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

⑥ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

⑦ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

⑧ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

⑨ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

⑩ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

⑪ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

⑫ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

⑬ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

⑭ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

⑮ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

⑯ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

⑰ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

⑱ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

⑲ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

⑳ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

㉑ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

㉒ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

㉓ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

㉔ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

㉕ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

㉖ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

㉗ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

㉘ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

㉙ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

㉚ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

㉛ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

㉜ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

㉝ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

㉞ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

㉟ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

㊱ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

㊲ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

㊳ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

㊴ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

㊵ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

㊶ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

㊷ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

㊸ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

㊹ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

㊺ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

㊻ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

㊼ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

㊽ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

㊾ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

㊿ 比例に与えられた電圧が流れる電流の大きさを考える

「ステップアップ」は、「基本のチェック」、「力だめし」、「学年末総合問題」の3ステップで構成しており、

## 基本のチェック

1年 マイノート p.46-47

身のまわりの物質

1章 いろいろな物質とその性質

① 用語の確認

② 観察・実験の確認

③ 要点の確認

④ 密度による物質の区別

## 力だめし

ステップアップ 力だめし

1章 物質の性質を調べた後の仲間さんともさんとの実験を積み、問いに答えなさい。

① 観察・実験の結果を整理し、次の問いに答えなさい。

② 観察・実験の結果を整理し、次の問いに答えなさい。

③ 観察・実験の結果を整理し、次の問いに答えなさい。

④ 観察・実験の結果を整理し、次の問いに答えなさい。

⑤ 観察・実験の結果を整理し、次の問いに答えなさい。

「基本のチェック」は、章ごとに設定しています。「用語の確認」で大事な理科用語をしっかりと覚えた後は、「観察・実験の確認」により組み、観察・実験の基本的な内容が理解できているかを確認します。そして、「要点の確認」で各章の要点となる内容を確認します。

「力だめし」は、各単元末に設定しています。単元の学習を終えた段階でとり組み、単元で学習した内容が身についているかを確認することができます。



自然の中に生命の営みを見つけてみよう

# 植物のくらしとなかま

まず序章では、身近な自然に目を向け、そこでの発見や生じた疑問を調べていく中で、観察のしかたや器具の使い方を身につけられるような構成にしています。そして、小学校で学習した植物のつくりなどを土台に、光合成や植物の分類の学習へとスムーズに展開しています。



結果のまとめかたを例示し、観察にとり組みやすいようにしています。

## 観察 1 花のつくりの観察

**目的** 身のまわりの花のつくりを観察して共通点やちがいを調べる。

身のまわりにある花をいくつか選んで観察し、最後にみんなの観察結果をまとめよう。

**観察に必要なもの**  
アブラナ、エンドウ、ツツジなどの花  
道具 顕微鏡、ルーペ、ピンセット、カッターナイフ、カッターマット、セロハンテープ、台紙

### 方法

#### ステップ 1 花を観察する

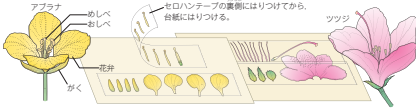
① 花をよく観察し、どのような部分からできているか調べる。



別法として、花のつくりを模式図として示す方法についても紹介しています。

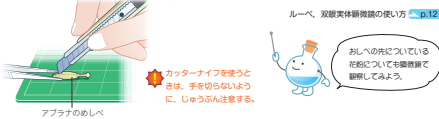
#### ステップ 2 花を分解し、台紙にはりつけて記録する

② 花の各部分を、外側にあるものからピンセットで丁寧にはし、順にセロハンテープで台紙にはりつけ、特徴を記録する。



#### ステップ 3 めしべの根もととふくらんだ部分を観察する

③ めしべの根もととふくらんだ部分を図のように切り、ルーペや顕微鏡で観察できるように調べる。



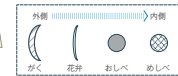
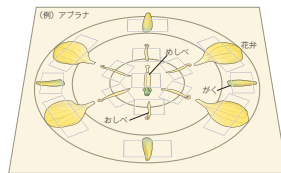
**結果** 1. (ステップ 1) で、花はどのようなつくりをしていたか。  
2. (ステップ 2) で、花の各部分は、外側からどのような順番で並んでいたか。  
3. (ステップ 3) の結果を、下のような表に記録する。

植物名	がくの数	花弁の数	おしべの数	めしべの数	花弁のつき方	めしべの根もととふくらんだ部分のちがいのようす
アブラナ	4	4	6	1	1枚 / 1枚離れている。	めしべの根もととふくらんだ部分のちがいのようす。
ツツジ						

**考察 (結果)** 1～3から、花のつくりにはどのような共通点があったか。また、植物の種類によってどのようなちがいがあったか。

**別法として** 根もととふくらんだ部分をもつ花については、台紙に花の各部分を円形に並べて記録してみよう。

① めしべを中心に、花の各部分を台紙の上に円形に並べ、順にセロハンテープではりつけ、特徴を記録する。



## 章の構成と学習内容

### 序章 自然の中に生命の営みを見つけてみよう

自然をただながめるのではなく、視点をええたり、拡大してみたりするなど、観察のスキルを身につけられるように展開しています。

### 1章 花のつくりとたらき

小学校で学習した内容を写真とともに大きく示し、小中の接続を意識しています。サクラやアブラナの写真は印象的で資料性が高く、花から果実への変化などがわかりやすいものを用いています。

### 2章 水や栄養分を運ぶしくみ

パオバブの巨木やスギの根など、生命の力強さを感じる写真から導入することで、通道器官についての興味・関心を高める工夫をしています。

### 3章 栄養分をつくるしくみ

地球の生命を支える光合成というしくみについて、興味を抱き、理解を深めることのできるような資料を充実させています。

### 4章 植物のなかま分け

これまでに学習してきた植物と、それとは異なる植物を、観察結果をもとに比べることで、植物の世界の多様性を理解できるように工夫しています。

平成 24 年度用教科書  
からのおもな改訂点

・「葉のつくり」の学習を、「根や茎のつくりとはたらき」の学習と同じ章にすることで、水や栄養分を運ぶしくみについて、体系的に学習できるようにしました。

→ p.32-35

## 活きている地球

1年生の段階から学習を通した防災・減災への意識が芽生えるように、地震の実習やマイノートなどで、東北地方太平洋沖地震の教材化をはかっています。資料性の高い図や写真によって、効果的な展開が行えます。



耐震補強された校舎や緊急地震速報、自動消火装置など、身近な防災・減災の話題を紹介しています。

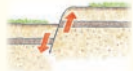


### 1章 大地がゆれる

壁づくりに耐震補強がされた校舎  
(広島県広島市)

#### ふり回り

★地震が起こると、大地にどのような変化が見られたか。【小学校6年】



★地震による災害にはどのようなものがあったか。【小学校6年】

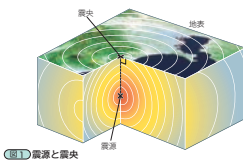
- ★断層が動いて地震が起こると、地面が傾いたり、山がずれが起こります。
- ★建物や道路がこわれたり、火災が発生したりする。海の近くでは津波が押し寄せることがある。

60

近年、地震に備えた建物の診断や改修が、全国的に進められている。地震はどのようなしくみで起こり、どのような影響を与えるのだろうか。

#### 1 大地を伝える地震のゆれ

地震が起こると、そのゆれは地震が発生した場所から、まわりの岩石の中を波として伝わる。この地震が最初に発生した地下の場所を震源といい、震源の真上にある地表の位置を震央という(図1)。



(図1) 震源と震央

© 小学館「度」については p.199 参照。

1年 p.60

#### 緊急地震速報で減災をめざす

緊急地震速報について、気象庁ではたくさん人に聞いてみました。

★緊急地震速報は、どのようなしくみで、わたしたちに情報が伝えられているのですか？

緊急地震速報は、地震が発生したときに、震源に近い地震計でP波を感知し、その情報をもとに瞬時に各地のS波の到達時刻やゆれの大きさを予測して、実際にS波が到達する前に知らせる気象庁のシステムです。

★情報は、どのように利用されているのですか？

大きな地震につなげるS波が伝わる速さは、3～5 km/s です。一方、情報を伝える電磁波の速さは約30万 km/s です。緊急地震速報でS波が到達する前に身を守ったり、列車をすばやく止めたり、工場の機械を止めたりして災害を減らすことと期待されています。

10秒後  
20秒後

地震発生  
P波  
S波  
地震計  
気象庁  
緊急地震速報

高い電圧電流を利用して、電報をすばやく伝えるんだね。

音速340 m/s  
S波3～5 km/s  
P波5～7 km/s  
電磁波(電波など)約300000 km/s

伝わる速さの比較

65

1年 p.65

#### 地震のゆれから生活を守る

★震度5弱以上の地震が発生すると、たなから物が落ちたり、家具がたおれたりすることがあります。このような大きなゆれを感じると、自動的に安全装置がはたらくものが身近にあります。

例えばガスメーター内のマイコンコンピュータがゆれを感知してガスを遮断したり、暖房機の自動消火装置が作動したりします。

ほかにも身近なものがないか、さがしてみよう。

石油ストーブ  
センサーのおもりが  
揺くと火が消える。

ファンヒーター  
暖房機の自動消火装置(感震器)の一例

67

1年 p.67

### 章の構成と学習内容

#### 1章 大地がゆれる

地震災害の写真は、章の導入部で興味・関心を高める資料として用いるのではなく、地震のゆれの伝わり方やゆれ方、規模、起こるしくみなどを学習したうえで掲載し、学習した内容をもとに、科学的な視点での写真の読みとりができるように展開しています。

#### 2章 大地が火をふく

本文と写真・資料を照らし合わせやすい見開きでの紙面構成を心がけ、火山や火成岩の特徴・分類をわかりやすくまとめています。富士山の噴火の歴史や、はやぶさが持ち帰った隕石など、効果的な話題も紹介しています。

#### 3章 大地は語る

風化・侵食、運搬、堆積、堆積による地層の形成から、大地の歴史・変動へと、時系列に思考を組み立てやすい展開に改訂しています。全国各地の博物館の化石の写真を用いた見開きや、地層の観察の代替として使える露頭の写真など、資料性豊かな章になっています。

#### 平成24年度用教科書からの おもな改訂点

- ・地震の学習で防災・減災への視点を育んだうえで、火山災害についても考えることができるようにしました。  
→ p.60-78

- ・終章では、津波堆積物についての研究を紹介し、学習した内容の有用性が実感できるようにしました。  
→ p.108-110

## 身のまわりの物質

実験の注意事項、実験器具の使用方法、探究のしかたなどを掲載し、3年間を通じて必要となる基本的な技能などを習得できるように配慮しています。

実験を安全に行ううえでの注意事項を、自分でチェックできる紙面にしています。

密度の学習と関連させ、「部活ラボ」で人間の体の浮き沈みを扱っています。

1年 p.112

## サイエンス資料② 実験を正しく安全に進めるために

実験は、正確かつ安全に進めることが大切です。実験の内容をしっかりと理解し、先生の指示を守って、事故が起こらないように注意しながら実験をしましょう。

## 実験チェックリスト

実験を行うさいに、自分たちの行動を確認してみよう！ 忘れていないかな？

## ① 実験の前は

- ☐ 何を、どのようにして調べるのか、わかっていますか。
- ☐ 危険な薬品、とりあつかいに注意を要する器具などについて、先生の指示をしっかりと聞き、自分でも調べましたか。
- ☐ 班の中で手順を確認し、協力体制ができていますか。
- ☐ 安全眼鏡（保護眼鏡）着用など、実験に適した身なりをしていますか。



## 薬品のとり方

## 【液体薬品のとり方】

注ぐときはラベルを上にする。



熱い薬品をあつがうとき、火のそばでわないようにしよう。



ガラス杯を転がらせて、少しづつ入れる。

## こまごめピペットやスポイトの使い方

- ① ゴム球を押したまま薬品につけ、吸い上げる。

こまごめピペットやスポイトは、液を吸う先端を上にして、先端を上にする。薬品などの液がゴム球の部分に入るので、ゴム球がよごれたり、破損したりするおそれがある。



## ② ゴム球を押す。



こまごめピペットやスポイトの先端は割れやすいので注意し、これらの器具で薬液をかき混ぜるなどの操作は行わない。

1年 p.115

## 密度とものの浮き沈み

図13のように、水の中にくぎとストローを入れると、くぎは沈み、ストローは浮く。また、水の中に水を入れると、水は浮く。水の密度は  $1.0 \text{ g/cm}^3$  であり、密度が水よりも大きい物質は水に沈み、密度が水よりも小さい物質は水に浮く。くぎは鉄でできており、水よりも密度が大きい。ストローはポリプロピレンというプラスチックでできており、水よりも密度が小さい。氷も水よりも密度が小さい。

このように、液体に浮くか沈むかは、その物質の密度が液体の密度よりも大きいか、小さいかで決まる(図14)。この性質を利用すると、液体への浮き沈みで物質を区別することができる。

ものの浮き沈みは密度のちがいに、液体と液体、気体と気体でも起こる。例えば、図15のように、食用油が水に浮くのは、水に比べて食用油的の密度が小さいためである。

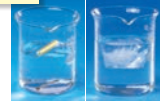


図13 水への浮き沈み  
水に沈むくぎと浮くストロー

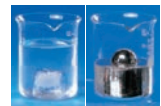


図14 物質の浮き沈み  
エタノールに沈む氷、水に沈む鉄球

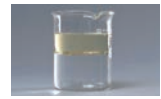


図15 水に浮く食用油

## 部活ラボ

## 人間の体は水に浮くか沈むか

密度は物質の種類によって決まっているのですが、いろいろな物質からできた物体では平均としての密度が定まり、これがその物体の浮き沈みと関係しています。わたしたちは水泳をするときに水の中に入りますが、人体の密度はいったいどれくらいなのでしょう。

人体はさまざまな物質でできていますが、骨の平均の密度は約  $1.2 \text{ g/cm}^3$ 、筋肉の密度は水よりもわずかに大きい程度です。一方、脂肪の密度は水よりもわずかに小さい程度です。また、人間の体重の大部分は水分といわれています。つまり、人体の密度は平均すると、全体でほぼ  $1 \text{ g/cm}^3$  なので、わずかなバランスのちがいで、浮いたり沈んだりするといえます。



133

1年 p.133

薬品のとり方など、実験の基本操作を・写真を用いて丁寧に説明しています。

## 章の構成と学習内容

## 1章 いろいろな物質とその性質

3年間の学習を行ううえで必要とされる基本的な技能を、身のまわりの物質の学習と合わせ、実験を通じてしっかりと身につけることができるよう、丁寧に記述しています。

## 2章 いろいろな気体とその性質

酸素と二酸化炭素を発生させて性質を確認する基本的な実験の後に、生徒自らが材料を選択して計画を立て、発生した気体を同定する実験を設定しています。

## 3章 水溶液の性質

溶解度曲線から情報を読みとり、根拠をもって水溶液から溶質を取り出す方法を考えたり、結果を考察したりできるように構成しています。

## 4章 物質のすがたとその変化

粒子モデルを使うことにより、状態変化を視覚的に理解できるように心がけています。また、沸点測定などの加熱をとまぬ実験では、特に安全面の注意に配慮しています。

## 平成24年度用教科書からのおもな改訂点

・プラスチックの学習内容を充実し、ためてみようを新設して密度の学習がより深まるようにしました。

→ p.134-135

・硫酸銅の溶解をイメージしやすくするために、写真と粒子モデルを対比させたビジュアルな紙面を設けました。

→ p.148-149

## 光・音・力による現象

光や音、力に関する身のまわりの現象を紹介して、好奇心を喚起するとともに問題意識をもたせて、探究的な学習を行うことができるように配慮しています。



実験を受け、身近な例もとり上げながら、ものが見えるわけを考えていくことができるようにしています。

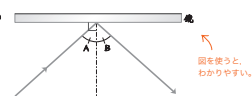
1年 p.182-183

わたしのレポート

【結果】実験した結果は下の表のようになった。

角 A	0°	10°	20°	30°	40°	50°
角 B	0°	10°	20°	30°	40°	50°

【考察】実験結果から、鏡に入る光の角 A と鏡ではね返った角 B はいつも等しくなるという。



【感想】班で協力して実験できたのでよかった。もし、鏡の表面がでこぼこしていたり、曲がっていたりしたらどうなるのが疑問に思った。← 想像や疑問に思ったことなども書く。

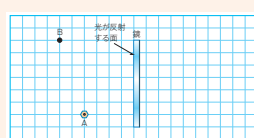
● p.180の(図3)の光的当てでは、鏡の裏を透って光の光を反射させる。このとき、それぞれの鏡で「入射角＝反射角」の関係が成り立っている(図5)。

光が鏡などに当たってはね返ることを、光の反射という。鏡に入ってくる光を入射光、反射して出ていく光を反射光という。鏡の面に垂直な直線と入射光、反射光の間の角度を、それぞれ入射角、反射角という。(図5)から、光が反射するとき、入射角と反射角はいつも等しいことがわかる(図5)。これを光の反射の法則という。

### 実験 1 身のまわりの物体の位置と鏡でできる像の位置

実験 1 をもとに、点 A に置かれた物体から出た光が、鏡で反射して点 B で見えるとき、その光の道すじを記入して、本冊 p.183 のものが見えるわけについて考えてみよう。

- 点 A に置かれた物体の像はどこにできていると考えられるか。像の位置を a として、右の図に示してみよう。
- 点 B から鏡を見ると、a から光がきているように見える。この光の道すじはどうなるか。点鏡で右の図にかき入れてみよう。
- 点 A に置かれた物体から出て、鏡で反射してから点 B にくる光の道すじを、実験で右の図にかき入れてみよう。



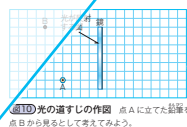
### ●ものが見えるわけ

(図7)のように、物体があっても、真っ暗で光そのものがなかったり、物体と目の間で光がさざざられたりすると、物体を見ることはできない。物体が見えるには、光源から出た光や物体で反射した光が目に入る必要がある。

また、(図8)のように物体を鏡に映すと、鏡のおくに見える。そこからまっすぐに光が通んできたように見える。これは物体で反射した光が鏡で反射し、目に入るためである(図9)。鏡のおくに物体があるように見えるとき、これを物体の像という。

### ●考えてみよう

(図10)の点 A に置かれた物体から出た光が、鏡で反射して点 B で見えるとき、その光の道すじを、(図8)や(図9)を参考にして、(図10)に記入してみよう。

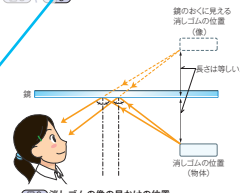


(図10)光の道すじの作図 点 A に立てた法線を点 B から見てとって考えてみよう。



(図7)ものが見えるしくみ ①や②のように、光源から出た光や物体で反射した光が目に入ると、物体が見える。しかし、③のように、障害物があると、光が目に入らないので、物体は見えない。

●像については、p.190 も参照。



(図8)消しゴムの像の見かけの位置



(図9)消しゴムの像の見かけの位置

183

光の反射・屈折の学習では、作図を通じて、その規則性を見いだすことができるようにしています。マイノートにも、本冊とリンクした作図の場面を設定しています。

1年 マイノート p.18

## 章の構成と学習内容

### 1章 光による現象

小学校で学習した光的当てなどをふり振り返りながら、コップに水を入れるとコインが浮かび上がって見える現象などの課題を提起し、実験結果とその考察をもとに、光の反射や屈折の規則性、凸レンズのはたらきを発見させるように展開しています。

### 2章 音による現象

まず、楽器など音を出している物体のようすを調べ、音の伝わり方と音速をとり上げています。その後、音と振動との関係を、実験を通じて発見させるようにしています。

### 3章 力による現象

おもちゃづくりから導入し、力のはたらきを理解させ、いろいろな力の紹介をしています。次に、フックの法則を実験から見だし、力の単位(ニュートン)、重さと質量のちがいを解説しています。そして、力の表し方を扱った後、圧力、水圧、浮力、大気圧を、実験や身近な現象をもとにわかりやすく扱っています。

### 平成 24 年度用教科書からの おもな改訂点

- ・ 音の学習では、音の発生や伝播など基本的な内容を先に扱うようにしました。  
→ p.196-205
- ・ エネルギー(物理)の学習で今後とも必要となる力の見つけ方や表し方は、より丁寧に解説しました。  
→ p.215-217

# 動物の生活と生物の進化

生命

まず生命の基本単位である細胞についての理解を深め、続いて器官、個体、動物の分類、そして生物の進化へと視野を広げるように展開しました。これらの学習を通して、生物についての理解を深めるとともに、生命を尊重する態度が育つように工夫しています。



脊椎動物のなかま分け

運動神経を鍛えることができるのかどうかという、関心の高い話題を「部活ラボ」で紹介しています。



- 一生を水中で生活する。
- 卵生で、殻のない卵を水中に産む。
- 卵は乾燥に弱い。
- 変温動物。
- えらで呼吸する。
- 体表はうろこでおおわれている。

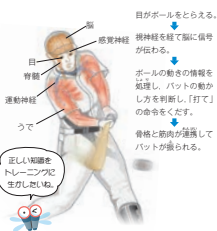
体表のうろこ うれしい滑り感のようなもので、皮膚の一部が変化してできる。



## 「運動神経」は鍛えられるか？

スポーツ万能の人のことを「運動神経がよい」といいます。科学的には「運動神経」とは、神経などの中枢神経と運動器官である筋肉を結ぶ神経のことですが、比喩的に運動能力をさすことがあります。「わたしは運動神経がよいから」とスポーツを苦手に思う人もいるかもしれませんが、「運動神経(運動能力)」は鍛えられることがわかっています。

左下の例のように、飛んでくるボールを見てバットを振る場合、信号が通るまでは誰でも同じです。しかし、練習を繰り返すことで、体を最適な動きで指令が身に付き、また、脳からの信号も最短ルートを通るようになり、上達していくのです。それでも、やみくもに体を動かせばよいわけではありません。最近、科学の力がスポーツの世界を変えつつあります。骨や筋肉、脳や神経、心臓や肺など身体の詳細に加えて、運動力学や心理学まで駆使して、効果の出るトレーニングや有効な技術の習得法などが研究されています。



39

脊椎動物のなかま分けでは、生物の特徴を記載するだけでなく、実物写真を入れることで、視覚的に理解が深まるようにしました。



- 陸上で生活する。前あしが翼になっていて、多くは空を飛ぶことができる。
- 卵生で、かたい殻をもつ卵を陸上の巣の中に産む。
- 卵は乾燥にたえらる。
- 恒温動物。
- 肺で呼吸する。
- 体表は羽毛でおおわれている。



親、雛が卵をあたためることで、雛の体温が保たれる。

子は親から食物をもらって育つものが多い。

体表、羽毛でおおわれており、体温の維持に役立つ。



- ほとんどが陸上で生活する。
- 胎生で、子は母体の子宮内で(へその緒を通して酸素や栄養分をもらって)育つ。
- 恒温動物。
- 肺で呼吸する。
- 体表は毛でおおわれている。



出産後も親は乳をあげて子を育てる。

体表、毛でおおわれていて、体温の維持に役立つ。

45

2年 p.44-45

2年 p.39

## 章の構成と学習内容

### 1章 生物の体と細胞

生命の基本単位である細胞について、観察をもとに学習を展開しています。また、体の成り立ちや細胞呼吸について、理解の助けとなる資料を豊富にとり上げています。

### 2章 生命を維持するはたらき

生命を維持するはたらきである消化や吸収、呼吸や血液循環について、物質の移動に着目して学習を進められるように、効果的なイラストを用いて展開しています。

### 3章 感覚と運動のしくみ

実際に体感する実験を設定し、今まで無意識に行っていた刺激に対する反応について認識させることで、実感をもった理解を得られるように工夫しています。

### 4章 動物のなかま

動物のなかま分けから動物の多様性を学ぶだけでなく、軟体動物の解剖を通して生命の精妙さを知り、生命を尊重する態度を養えるように展開しています。

### 5章 生物の移り変わり進化

進化の学習を通して、生物を時間的なつながりでもとらえる見方や考え方を身につけられるようにしています。

平成24年度用教科書からのおもな改訂点

・脊椎動物のなかま分けを、これまでよりもビジュアルな紙面で構成しています。

→ p.44-45

・「生物の移り変わりと進化」の学習を独立した章にし、この単元の総まとめとして、進化を扱いました。

→ p.52-59

## 地球の大気と天気の変化

時間的な変化を動的にとらえることが多い本単元では、連続した写真や図を効果的に用いて、その現象やしぐみをわかりやすく理解できるようにしています。日常生活や環境、防災・減災に関連する話題も、適所で紹介しています。

ダイナミックな霧の現象をとり上げ、単元の学習への興味・関心を高めることができます。

## 地球の大気と天気の変化

### ダイナミックな霧「肱川あらし」

#### 単元のねらい

#### 1 空気中の水の変化

どのようにして、霧や雲ができたり、雨や雪などが降ったりするのだろうか。

#### 2 天気の変化と大気の動き

天気はどのように動く。天気の変化とどのような関係があるのだろうか。

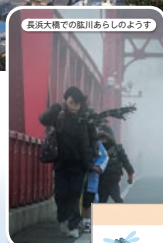
#### 3 大気の動きと日本の四季

日本の四季の天気変化は、どのようなしくみで起こるのだろうか。

愛媛県西部の肱川では、秋から冬にかけて「肱川あらし」とよばれる現象が起こることがある。

大洲盆地で発生した霧が、肱川を通過して伊予灘へと、滝のように流れ下るダイナミックな霧の動きである。河口付近の橋では、ゴォーゴォーと音を立てながら、霧とともに強風がふき始めていく。

このような現象は、どのようなしくみで起こるのだろうか。これから、霧や雲などができるしくみや、風や天気変化などの気象のしくみについて調べていこう。



長浜大橋での肱川あらしの様子



上空から見た肱川あらし

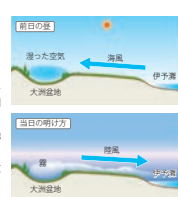
地球

### 「肱川あらし」が起こるしくみ

p.64～65で紹介している「肱川あらし」は、どのようなしくみで起こるのでしょうか。その答えを、これまで学習してきた内容から考えることができます。

まず、肱川あらしが起こるための条件は、前日の昼からとのはじめは、前日の昼に、よく晴れて大洲盆地があたためられると、海風が起こり、湿った空気が伊予灘から大洲盆地へと流れこみます。

そして、当日の明け方、よく晴れて冷えこむと、大洲盆地に霧が発生するとともに、陸風が起こります。その陸風によって、伊予灘へと霧が運ばれていくのが、肱川あらしです。広い盆地から、肱川の谷間を流れ下るため、陸風の風速がさらに増し、ダイナミックな霧の動きが見られるのです。



2年 p.111

2年 p.64-65

## 章の構成と学習内容

### 1 空気中の水の変化

霧と雲のでき方をまとめて学習した後に、詳しいメカニズムとなる飽和水蒸気量や湿度の学習が行えるようにしています。抽象的な概念を、より具体的なイメージをもって理解・定着できるように、効果的な写真やマイノートでの作図など、丁寧な扱いを心がけています。

### 2 天気の変化と大気の動き

東京ドームや追い風参考記録など、魅力的な話題を紹介し、高気圧と低気圧、その間で起こる風について、興味・関心を高めることができるように工夫しています。低気圧と高気圧の移動を調べる実習を見開きで構成するなど、より使いやすい形に改訂しています。

### 3 大気の動きと日本の四季

天気図・雲画像はすべて新しいものに改訂し、新鮮な写真・資料によって、実感をもって学習を進めることができます。

### 平成 24 年度用教科書からの おもな改訂点

- ・ 偏西風を地球規模での大気の大循環の一部としてとらえることができるように、2章でまとめて扱いました。  
→ p.100-101
- ・ 終章では、局地的大雨とその対策や情報提供などについてとり上げ、簡易雨量計づくりも紹介しました。  
→ p.114-116

# 化学変化と原子・分子

化学式、化学反応式を早期に導入し、実験を通して実際に何度も活用することによって、基本事項が確実に定着するようにしています。

2年 p.161

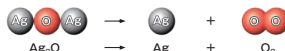
水の分解に加えて、酸化銀の分解の化学反応式も粒子モデルを用い、丁寧に解説しています。

## 酸化銀の熱分解を化学反応式で表す

1. 反応前の物質と反応後の物質を書き、→で結ぶ。ここでは、反応前の物質は「酸化銀」、反応後にできた物質は「銀」と「酸素」なので、次のように表す。



2. 1で書いたそれぞれの物質をモデルで表す。酸化銀は分子でできていない化合物で、銀原子と酸素原子の数が2:1で結びついているので、下のようなモデルで表す。また、銀は分子でできていない単体なので、原子1個のモデルで表す。

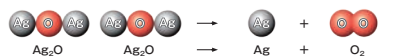


このとき、左辺と右辺の原子の種類と数が等しいか確認する。

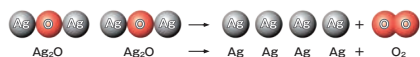
	左 辺	右 辺
銀原子 (Ag)	Ag <sub>2</sub> O の中に Ag は2個	Ag は1個
酸素原子 (O)	Ag <sub>2</sub> O の中に O は1個	O <sub>2</sub> の中に O は2個

銀原子と酸素原子の数が、左辺と右辺で等しくない。

3. 化学変化の前後で、原子の種類と数を等しくする。  
①右辺に酸素原子が2個あるので、酸素原子が同じ数になるように、左辺の酸化銀を2個にする。モデルで考え、化学式で表す。



②左辺の銀原子が4個になるので、右辺の銀原子も4個にする。モデルで考え、化学式で表す。



このとき、左辺と右辺の原子の種類と数が等しいか確認する。

	左 辺	右 辺
銀原子 (Ag)	Ag <sub>2</sub> O 2個の中に Ag は4個	Ag は4個
酸素原子 (O)	Ag <sub>2</sub> O 2個の中に O は2個	O <sub>2</sub> の中に O は2個

銀原子と酸素原子の数が、左辺と右辺で等しくなった。

4. 同じ化学式で表されるものが複数あるときは、その数を化学式の前につけてまとめる。



2年 p.150-151



**考えてみよう**

今までさまざまな化学変化を学習した。次の化学変化を化学反応式で表してみよう。また、それぞれの化学変化が酸化かどうか考えてみよう。

- 鉄と硫黄の混合物を加熱すると、黒い物質ができた。
- 空気中で木炭を燃やすと、二酸化炭素になった。
- 銅の粉末を空気中で加熱すると、黒色の粉末になった。

**活用してみよう**

食品にふくまれる物質の中には、空気中の酸素によって酸化しやすいものが多い。このような酸化を防ぐために、どのようなふうがされているだろうか。

**はたらく火に? 宇宙につながる燃焼技術**

p.152のH-II Bロケットは、宇宙航空研究開発機構 (JAXA) と民間会社が共同で開発した大型ロケットです。ロケットの開発を行っている人から話を聞きました。

**H-II Bロケットの燃料には何が使われていますか?**

第1段と第2段ロケットの燃料は液体水素と液体酸素です。打ち上げのときにロケットを押し上げる推力をするブースターには、固体の燃料が使われています。これらの燃料の総質量は約460トンで、ロケットの総質量のなんと約90%にもなります。

**燃料がどのように化学変化を起こしてロケットが飛ぶのですか?**

液体水素と液体酸素の場合、別々のタンクに入れてあるものをエンジンの燃焼室で混ぜ合わせ、激しい音と光、熱をともなう反応をさせ、高温・高速で水蒸気を噴出して飛びます。

**今後、ロケットのエンジンや燃料にはどんなことが求められるのですか?**

少しでも重い人工衛星を安全に宇宙まで運ぶこと、また、少しでも燃料を減らすことが求められています。そのため、効率よく燃料を燃焼させるエンジンのしくみの研究を、重ねていきます。

161

ロケットの開発を行っている人の声をインタビュー形式で紹介しています。

## 章の構成と学習内容

### 1章 物質の成り立ち

カルメ焼きから導入して興味を高め、物質を分解する実験を行ってそれ以上分解できないものへと展開し、原子・分子という基本粒子を説明するようにしています。

### 2章 物質を表す記号

原子の記号・化学式を独立した章としています。化学式や化学反応式の書き方は、まちがいがしやすい例も紹介し、基本事項がしっかりと定着するように配慮しています。

### 3章 ささまざまな化学変化

化合・酸化などの実験を行いながら、化学式での表現に習熟できるようにしています。酸化・還元は、粒子モデルと化学反応式を組み合わせ、視覚的にわかりやすく説明しています。

### 4章 化学変化と物質の質量

化学反応の前後での質量変化の規則性について、段階を追って説明し、結果をグラフにまとめて規則性を考察できるように展開しています。

## 平成24年度用教科書からの おもな改訂点

- ・粒子概念と化学式をそれぞれ独立した章で扱い、基本事項がより定着するようにしました。 → p.126-151 (1章と2章)
- ・鉄と硫黄の化合の実験では、薬品の量を従来の半分に減らし、また、換気や実験後の薬品の回収など、安全面への配慮をさらに充実させました。

→ p.154-155

## 電流の性質とその利用

発電所からの送電を扱った導入で電流や回路を意識することからはじまり、実験を通じて、電流の性質やはたらき、その正体を理解できるようにしています。



「なるほど」では、間違いやすいことなどを正しく理解するポイントを説明しています。ここでは、誘導電流の発生で注意するポイントを示しています。

発電機のしくみの解説では、発電機内の磁石が回転するようすを大きく丁寧に扱い、理解しやすくなるように配慮しています。



### 【考察】

- ・磁石をコイルに入れますと、電流が発生する。
- 1. 磁石をコイルに近づけたり遠ざけたりすると、電流が発生しない。
- ・磁石を動かさずじっとしたままだと、電流は発生しない。
- 2. 磁石やコイルを速く動かすほど、発生する電流が大きい。
- ・巻数が多いコイルのほうが、発生する電流が大きい。
- 3. 磁石をコイルに入れたときと出たときで、電流の向きは逆になる。
- ・磁石の極を逆にすると、電流の向きも逆になる。

【感想】 磁石をコイルに接続して出し入れすると、発生した電流の向きが磁石の動きに合わせて変化するのが興味深かった。気がついたことや不思議に思ったことなどを書いておく。

### はてしなく

#### 誘導電流の発生

図236で、棒磁石とコイルの両方を静止させるときは、コイルの中の磁界が変化しないので、誘導電流は流れない。どんなに強い磁石を使っても、コイルの中の磁界が変化しない限り誘導電流は流れないことに注意しよう。

また、コイルの中の磁界が変化すると誘導電流が流れるのだから、棒磁石を動かす。コイルを棒磁石に近づけたり遠ざけたりしても、コイルに誘導電流は流れる。

### 実験 8

の結果から、コイルと棒磁石が近づいたり遠ざかったりして、コイルの中の磁界が変化すると、その変化に応じた電圧が生じて、コイルに電流が流れることがわかる(図237)。このような現象を電磁誘導といい、このとき流れる電流を誘導電流という。

誘導電流の大きさは、次のようにまとめることができる。

- 1 磁石を速く動かす(コイルの中の磁界を速く変化させる)ほど、誘導電流は大きい。
- 2 磁石の磁力が強いほど、誘導電流は大きい。
- 3 コイルの巻数が多いほど、誘導電流は大きい。

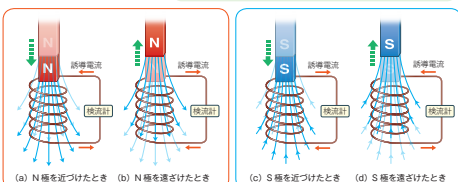


図236 磁界の変化と誘導電流の向き 棒磁石近づけたときと遠ざけたときで、またN極とS極で誘導電流の向きが異なる。

236

「発展」では、発展的な学習内容を扱っています。ここではレンツの法則をとり上げ、誘導電流の向きのきまりを扱い、理解が深まるようにしています。

電磁誘導を利用して、電流を連続的に発生させる装置が発電機である。図238は、自転車の発電機のしくみを示している。

発電機内部の磁石を回転させると、電流が発生して、図239(a)～(d)のように電流が流れる。

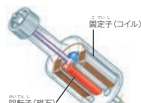


図238 自転車の発電機

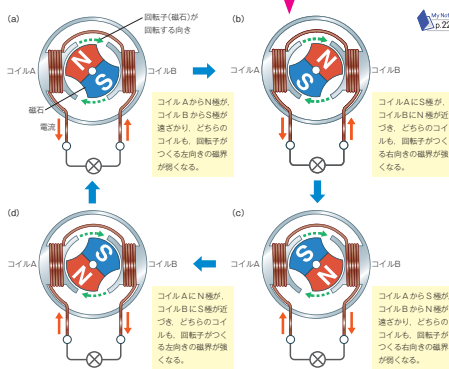


図239 自転車の発電機に流れる電流 磁石は(a)→(b)→(c)→(d)と回転し、力を加えているが、(a)にもどって発電し続ける。

### レンツの法則

電磁誘導では、コイルの中の磁界が変化するときを妨げるような向きに誘導電流が発生する(このとき発生する電圧を誘導起電力という)。これをレンツの法則といい、ロシアのレンツが1834年に発見した。

例えば、図239で磁石のN極を近づけるときは、下向きの磁界が強くなるのを妨げる向き、つまりコイルの中に上向きの磁界ができるような向きに電流が流れる。このとき、磁石を動かすには力が必要になる。

237

2年 p.236-237

## 章の構成と学習内容

### 1章 電流の性質

小学校で学習した回路や電流の学習をふり返り、実験を通じて回路における電流や電圧の関係を見いだすようにしています。電流計・電圧計の使い方は実習のほか、マイノートでも扱い、その使い方・読みとり方を習熟できるようにしています。

### 2章 電流の正体

静電植毛という静電気の利用例を紹介して興味を喚起し、電気の本質や電気力の学習へと展開しています。次に、静電気と電流の関係を、放電現象の観察を通じて見だし、電子の存在を理解できるようにしています。

### 3章 電流と磁界

小学校で学習した永久磁石や電磁石の学習のふり返りから、磁石の性質やはたらきを確認し、磁界や磁力線、電流と磁界の関係を扱っています。そして、モーターや発電機のしくみ、直流・交流のちがいを考えることができるようにしています。

### 平成 24 年度用教科書からの おもな改訂点

・電気用図記号と回路図を丁寧に説明し、配線や回路図の作図をすることができるよう配慮しました。

→ p.187

・モーターが回転するしくみを理解しやすくなるように、大きく丁寧に扱いました。

→ p.233

# 生命の連続性

成長から生殖、遺伝へと展開することで、親から子に形質が伝えられていく、生命の連続性を示しました。また、遺伝子やDNAに関する最新の研究成果も紹介し、理科の有用性を伝えていきます。この単元の学習を通して、生命を尊重する態度が育てられるように配慮しています。



ニュースや新聞でもとり上げられることの多いiPS細胞について、何がすごいのかをわかりやすく解説しました。



動物の無性生殖についても、資料を豊富にとり上げています。

3年 p.10

## 実験 1 遺伝のモデル実験

目的 モデル実験を通して遺伝の規則性を理解する。

実験に必要なもの  
青色シート(2枚)、透明シート(2枚)  
筆の箱(記録用紙)

### 方法

#### ステップ 1 純系の親をつくる

① 2人1組になり、青色シート2枚と透明シート2枚を用意する。このシート1枚が、生殖細胞の遺伝子を表すものとする。

② 青色シート2枚を重ねて、純系「青」の親とし、2人のうち1人もつ。透明シート2枚を重ねて、純系「透明」の親とし、残りの1人もつ。

#### ステップ 2 子の組み合わせを考える

③ 「青」と「透明」それぞれからシートを1枚ずつ出し、重ね合わせて子をつくる。

④ どのような子ができるか、どのような組み合わせがあるかを考える。

#### ステップ 3 孫の組み合わせを考える

⑤ ステップ2 でできた子を、それぞれがもつ。

遺伝の学習に、青色シートを用いたモデル実験をとり入れました。



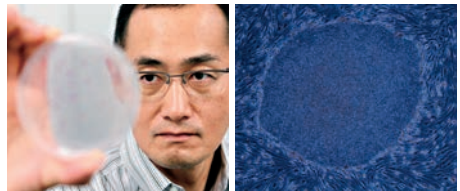
3年 p.22

## 日本人がうみ出した人工多能性幹細胞(iPS細胞)

受精卵が細胞分裂をくり返す発生のはじめは、その1つ1つの細胞も、どんな種類の細胞にもなれる。しかし、発生が進んで体のいろいろな細胞に分かれていくと、それぞれ決まった役割の細胞になる。そのような細胞では、細胞によって異なる遺伝子がはたらいていて、発育のようにならざるを得ない。このように、体の一部を再生できない理由の1つである。しかし、動物の中にはヒトとはちがひ、体の一部を再生することができるものがある。例えば、イモリやプラナリア(図10)は、高い再生能力をもつ動物として著名である。発生のはじめのころの細胞のように、いろいろな種類の細胞になることができる能力をもつ細胞を、幹細胞という。イモリは、ひとたび体の一部が失われると、一部の細胞が幹細胞となり、この幹細胞が、分裂をくり返して失われた部分の細胞となり、体を再生。わたしたちの体の細胞にも何種類か幹細胞(組織幹細胞)があるが、その能力は限定されていて、イモリの幹細胞のようにすべての種類の細胞になることはできない。そこで、イモリの幹細胞のような能力をもつヒトの幹細胞をつくり出す研究が進められてきた。2007年11月、山中伸弥博士がヒトの皮膚細胞から人工多能性幹細胞(iPS細胞)をつくり出すことに成功した。これが人工多能性幹細胞(iPS細胞)である。iPS細胞を使えば、臓器や組織を人工的につくり出すことが可能になると期待されている。



イモリの尾の再生 イモリはあしや尾を切断してしまっても、切断面から筋肉や骨が再生し、数か月でもとどろになる。



山中伸弥博士 2012年にノーベル生理学・医学賞を受賞。 ヒトiPS細胞(丸く集まっている部分)

27

3年 p.27

## 章の構成と学習内容

### 1章 生物の成長とふえ方

生物の特徴である「成長」と「体が細胞からできていること」を、関連づけて考えることができる展開にしています。また、観察を通して体細胞分裂を学習するだけでなく、豊富な資料や模式図を示すことで、実感をともって理解できる構成にしています。

### 2章 遺伝の規則性と遺伝子

生徒が混乱しやすいメンデルの法則については、エンドウの実物写真を模式図とともに用いることで、親の形質が子に伝わるようすを視覚的に理解できるように工夫しています。

## 平成24年度用教科書からの おもな改訂点

- ・ 1章で生物の成長とふえ方について、減数分裂まで扱う構成とし、2章ではメンデルの法則を重点的に学習できるようにしています。 → p.10-16
- ・ 遺伝のモデル実験を設定することで、メンデルの法則について実感をともって学習できるようにしています。 → p.22



## 宇宙の中の地球

日常生活とのつながりや、話題性のある写真・資料など、天体の魅力を実感できるように工夫しています。日周運動や年周運動など学習内容の基盤部分では、丁寧な扱いを行うなど、メリハリのある紙面構成になっています。

地球の自転と時刻の関係については、マイノートでの作図などを通して理解の定着をはかることができます。

月と同じ形でかがやく夏みかんの写真など、天体の学習の楽しさを大切にしています。

3年 p.54

はるの

太陽の動きと時刻

太陽の日周運動

日本では、東経135°の地点(兵庫県明石市など)で南中する時刻を12時とするが、正午と決めている。正午は太陽が真南にくる時刻という意味である。

太陽は地球の自転によって、東から西に動いて見えるが、実際は太陽が東から西に動いているわけではない。

2章 太陽と恒星の動き

観測 1 地球の自転と時刻

観測1をもとに、本冊p.54の地球の自転と時刻の関係について考えてみよう。

次の会話は、大阪市に住んでいるめぐみさんが、夕日がきれいだったので、那覇市に住んでいる祖母と、札幌市に住んでいる友人のみほさんに電話したときの内容である。

めぐみ：おばあちゃん、夕日がきれいだね。  
祖母：まだ、明るくて、夕日は見えないよ。  
めぐみ：みほさん、夕日がきれいに見えるよ。  
みほ：夕日？もう、真っ暗だよ。

下の図は、北極点から見た地球の模式図である。大阪市の西の方向を矢印で示してみよう。

めぐみさんが電話をした時刻での昼と夜の境を、北極点を結ぶ直線で、夜の範囲を斜線で示してみよう。

北極点に、地球の自転の向きを矢印でかきこんでみよう。

どうして、めぐみさんが見た夕日は、那覇市に住んでいる祖母と、札幌市に住んでいるみほさんには、同じ時刻に見ることができなかったのか、地球の自転をもとに説明してみよう。

地球の自転によって、昼と夜の境は、

3章 月と金星の動きと見え方

夏みかんとその向こうに見える経度の月、どちらも太陽の光を受けて、同じ形でかがやいている。これから、太陽系の天体が満ち欠けて見えるしくみを調べてみよう。

夏みかんとは月 (静岡県静岡市)

ふりまわり

★月は時刻とともに、どのように動いて見えたか。【小学校4年】

★三日月が見られる日は、いつころ、どの方位の空で見ることができたか。【小学校6年】

三日月 半月(右) 満月

★太陽と同じように東から西に動いて見える。

★三日月は、夕方、西の空に見える。

### 章の構成と学習内容

#### 1章 地球とその外側の世界

地球外生命や2013年のロシアでの隕石落下など、話題性があり、環境单元にもつながる内容を積極的に紹介しています。惑星や衛星、銀河系内外の天体などの写真や画像は、質の高いものを使用しています。

#### 2章 太陽と恒星の動き

日周運動や年周運動といった時間的・空間的な理解が必要になる2章では、わかりやすい図や写真、効果的な場面でのマイノートの作業など、使いやすく、教しやすい構成にしています。

#### 3章 月と金星の動きと見え方

月と金星の満ち欠けと大きさの変化について、そのしくみが直感的にとらえやすい紙面構成を心がけています。金星の日面通過や金星食など、学習に還元したい天文イベントを、効果的に紹介しています。

#### 平成24年度用教科書からの おもな改訂点

・もっとも興味・関心の高い天体の特徴を1章で扱い、天体への学習意欲を高めてから、2章の運動系の学習へとつながるように展開しました。

→ p.34-66

# 化学変化とイオン

イオンの概念から化学式での表し方まで丁寧に展開し、電池や酸・アルカリは、身近な例や粒子モデルにより、理解が高まるようにしています。

章導入には、日常生活と理科の学習が結びつき、より学習意欲が高まるビジュアルな紙面を設けています。



## 2章 酸・アルカリと塩

マローブルーの花

マローブルーというハーブを使ったハーブティー（マローブルーにふくまれる物質が薬に似た水溶液）

砂糖 レモン

砂糖とレモンの持つ性質のちがいは何かな？

### ふり回り

☆酸性やアルカリ性の水溶液はリトマス紙の色をどのように変化させたか。【小学校6年】

☆塩に酸性の水溶液を加えると、どのようになったか。【小学校6年】

☆塩化水素やアンモニアを水にかした水溶液にBTB溶液を加えると、何色に変化したか。【中学校1年】

☆酸性の水溶液は青色リトマス紙を赤色に、アルカリ性の水溶液は赤色リトマス紙を青色に変化させる。

☆酸性の水溶液を加えると気体が発生する。

☆塩化水素の水溶液（塩酸）は黄色に、アンモニアの水溶液（アンモニア水）は青色に変化する。

### 1 酸性やアルカリ性の水溶液の性質

マローブルーというハーブを使ったハーブティーに、砂糖を入れると色は変化しないが、レモンをしばると赤色に変化する。これは水溶液の酸性、アルカリ性に関連している。水溶液の酸性、アルカリ性とその正体について調べてみよう。

酸性の水溶液には、青色リトマス紙を赤色に変える性質がある。アルカリ性の水溶液には、赤色リトマス紙を青色に変える性質がある。

レモンのしぼり汁は、青色リトマス紙を赤色に変えるので、酸性であることがわかる（⑧p28）。また、セッケン水は、赤色リトマス紙を青色に変えるので、アルカリ性であることがわかる（⑧p29）。

章の先頭に「ふり回り」を設け、既習事項を押さえたうえで章の学習に入るようにしています。

3年 p.112-113

## 章の構成と学習内容

### 1章 水溶液とイオン

イオン概念の導入、電池のしくみと反応について、実験を踏まえたうえで、粒子モデルと化学式で丁寧に説明しています。また、周期表と関連づけた原子の構造など、高校化学につながる発展的な学習も充実させています。

### 2章 酸・アルカリと塩

酸性・アルカリ性の正体を調べる実験や酸とアルカリの中和の実験を行いながら、これらの結果を粒子モデルや化学式、化学反応式で考察し、より理解が深まる展開にしています。また、酸・アルカリを用いたミカンの缶詰製造など、日常生活と関連づけたコラムも充実させています。

### 平成24年度用教科書からのおもな改訂点

- ・乾電池や燃料電池など、科学技術の進歩が日常生活に生かされていることをより意識できるようにしました。  
→ p.84-85, p.108-111
- ・中和反応をイオンで考察する場面を充実させ、マイノートでも作図や記述の作業ができるようにしました。

→ p.129-130

## 運動とエネルギー

力と物体の運動の関係を、実験や日常生活の例から見いだします。さらに、仕事をもとにエネルギーを定義して、エネルギーの変換や保存、エネルギー資源の特性とその利用など、エネルギーについて総合的に理解できるように構成しています。



実験を通じて力の性質を理解するとともに、力の作図を丁寧に扱い、理解が深まるように配慮しています。マイノートにも、本冊とリンクした作図の場面を設定しています。

3年 マイノート p.12

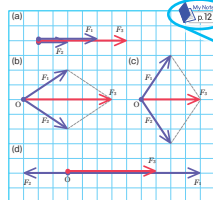


図2 2力の合成とその合力 (b)と(c)のように、 $F_1$ 、 $F_2$ の大きさが同じでも、2力の間の角度が小さいほど、合力 $F_3$ の大きさは大きくなる。(a)と(b)、(d)では、合力 $F_3$ の大きさは同じでも、 $F_1$ と $F_2$ の大きさが異なると、(d)のように、一直線上で反対向き(2力の間の角度が180°)にはたらく2力を合成すると、合力の大きさは2力の大きさの差、合力の向きは大きいほうの力と同じ向きとなる。

図2で、力 $F_3$ は、力 $F_1$ と $F_2$ の2力でばねを引くばねの力と同じはたらきをしているので、2力の合力であるといえる。結果を見るとわかるように、どのような角度で引いた場合でも、力 $F_1$ 、 $F_2$ の矢印の先と点Oの4点を結ぶと平行四辺形ができて、 $F_3$ の矢印はその対角線となっている。

図2(b)、(c)のように、角度をもってはたらく2力の合力は、その2力を表す矢印を2辺とする平行四辺形の対角線で表されることがわかる。これを力の平行四辺形の法則という。

### 力の平行四辺形の法則

2力を表す矢印を2辺とする平行四辺形の対角線が、2力の合力となる。

### 定規を使う方法

①  $F_1$ に三角定規を合わせ、三角定規をずらして、矢印 $F_1$ の先を通り、矢印 $F_2$ に平行な線を描く。

② ①と同様にして、矢印 $F_2$ の先を通り、矢印 $F_1$ に平行な線を描く。

③ 点Oから、①と②で引いた線の交点まで矢印をかくと、それが $F_1$ と $F_2$ の合力になる。



### コンパスを使う方法

① 力 $F_1$ の矢印の長さを半径として、 $F_2$ の先の中心に弧をかく。  
② ①と同様にして、 $F_2$ の矢印の長さを半径として、 $F_1$ の先の中心に弧をかく。  
③ 点Oから、①と②の弧の交点まで矢印をかくと、それが $F_1$ と $F_2$ の合力になる。

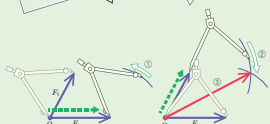


図10 力の平行四辺形の法則を使った合力の求め方

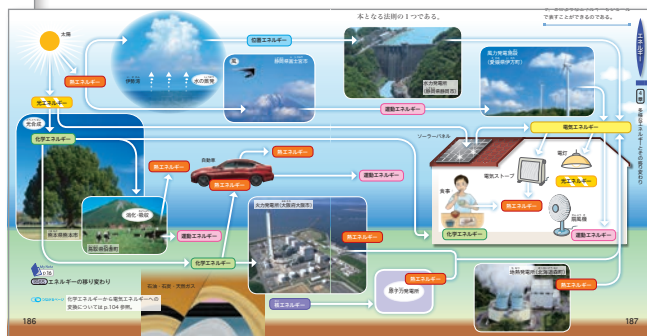
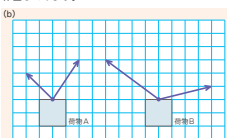
148

3年 p.148

### 実験 2 力の合成・分解

実験2をもとに、本冊 p.148の力の合成と p.152の力の分解について、作図して考えてみよう。

① 図(a)は、2人で荷物を持っているところだ。図(b)の荷物AとBでは、どちらの荷物のほうが重い考えてみよう。なお、矢印は2人が荷物を引く力を図示している。



3年 p.186-187

エネルギーの移り変わりを、見開きでわかりやすくまとめています。配色は色覚の個人差に配慮して、カラーユニバーサルデザインを採用しています。

## 章の構成と学習内容

### 1章 力のつり合い

1年での力の学習をふり振り返り、力のつり合いや力の合成・分解を丁寧に扱っています。

### 2章 物体の運動

物体の運動の表し方として速さや運動の向きを導入し、力と物体の運動の関係を調べていく展開としています。

### 3章 仕事とエネルギー

理科としての仕事を日常生活の例を通じて理解させ、仕事をする能力としてエネルギーを定義し、仕事とエネルギーの関係を理解できるように配慮しています。

### 4章 多様なエネルギーとその移り変わり

さまざまなエネルギーを扱い、エネルギーの変換や保存を、実験や身近な例を通じて理解することができるようにしています。

### 5章 エネルギー資源とその利用

エネルギー資源の特性を理解し、エネルギーを利用するうえでの課題や有効利用を考える視点を示しています。

### 平成24年度用教科書からの おもな改訂点

- ・熱の伝わり方は、エネルギーの変換効率の学習とともに、1つの節として独立させて扱うようにしました。  
→ p.188-189

- ・エネルギー資源とその利用では、エネルギー資源の特性、発電のしくみ、放射線などをわかりやすく解説しました。  
→ p.190-197

# 自然と人間

3年の最終単元は、4つの領域を1つに融合した環境編としてまとめています。環境問題や環境保全、防災・減災、持続可能な社会について、広い視野で科学的な見方・考え方が育成できます。

食物網について、網の目のように生物どうしがつながっていることをイメージしやすいようにまとめています。

## ためしてみよう

### 小魚が食べたものの観察

- ① カタクチイワシやマイワシなどの小形の魚の腹干しを、5分ほどぬるま湯につけておく。
- ② 胃をとり出して切り開き、その中にあるものを、顕微鏡や双筒望遠鏡で観察し、カタクチイワシやマイワシがどのようなものを食べたのかを調べる。



カタクチイワシ



植物プランクトン



動物プランクトン

胃の中に見られるものの例

自然界で生活している生物の間は、食べる・食べられるの関係で結ばれている。このつながりを**食物連鎖**という。食物連鎖は、陸上や水中、土中など生物が生活しているあらゆるところで見ることができ、1本の線では表されるものではない。いろいろな生物どうしが、複雑な網の目のようにつながっている。そのつながりを**食物網**という(図2)。

生物をとり巻いているものを**環境**といい、水や大気、光、土などが生物の生活に影響を与えているとき、それらは**環境要因**とよばれる。そして、ある場所に生活する生物とそれを取り巻く環境を1つのまとまりとしてとらえたものを**生態系**という。



3年 p.206-207

## 章の構成と学習内容

### 1章 自然界のつり合い

食物網、微生物のはたらき、物質循環などを、生態系という考え方から理解できます。街角のガラスや発酵食品、食品廃棄物のリサイクルなど、日常生活・社会とのつながりも豊富に紹介しています。

### 2章 人間と環境

今日的な環境問題を、1章の生態系の学習を生かしながら理解できるようにしています。環境保全の必要性について、名取のハマボウフウへの取り組みなど、効果的な話題や写真を紹介しています。

### 平成24年度用教科書からのおもな改訂点

- ・食物網の図を見開きとし、イメージしやすいようにしました。 → p.206-207
- ・生産者、消費者、分解者の定義について、図を用いてわかりやすくしました。 → p.215

自然災害から身を守る知恵や工夫を随所で紹介しています。

3年 p.241



知恵袋

日本古来の耐震の知恵を現代に活かす

伝統文化

世界で起こる地震の約10%が日本付近で発生しており、日本は地震大国といわれています。しかしながら、日本には幾度の地震でも倒壊せずに現存する、古い建築物が数多くあります。

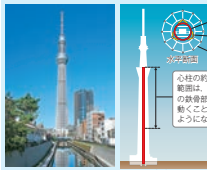
世界文化遺産に登録されている京都府の東寺にある五重塔は、木造の塔としては、日本一の高さです。1644年に再建され、その後、370年以上の間、地震で倒壊することなく現存しています。これは柱の構造をくふうするなど、地震による建物のねじれを少なくするための高度な建築技術によるものといわれています。

例えば、各層は順々に重ねて積み上げ、ゆるやかに接合しているため、地震が起きても各層が交互に揺れてゆれを吸収すると考えられています。もし、各層がしっかりと固定されていれば、上層は大きく揺動して中層部が損傷してしまうことも考えられます。また、塔の内部には周囲の柱や梁と固定されていない心柱があり、これも塔全体のゆれを小さくするはたらきをしていると考えられています。

このような地震のゆれから建物を守る技術は、現代の超高層ビルの建築にも参考になることが多く、高さ634mの東京スカイツリーにも五重塔の心柱に似た構造が活かされています。



東寺の「五重塔」とその構造(京都府京都市)



「東京スカイツリー」とその構造(東京都墨田区)



五重塔の模型による耐震実験(防災科学技術研究所、平成27年度) 震動計(ばり)が震動を感知してゆれを吸収し、高い耐震性を示した。

環境 3 自然が人間の生活に与える影響

科学技術の発展と医療では、手術支援ロボット、3Dプリンターで作った透明臓器、iPS細胞を利用した再生医療など、最新の話題を多くとり上げています。

### 科学技術の発展と医療

科学技術の発展により医療も目覚ましく進歩し、わたしたちは安心して暮らせるようになっている。

X線CTをはじめ、PET、MRIなどの技術によって体内のようすを撮影できるようになった。なかでも、MRIは磁気を用いているので、放射線の被曝がなく、患者の体に負担をかけない。

また、正常な細胞にははたらず、がん細胞だけに効果のある分子標的薬が開発されている。この薬は、がん細胞が増殖するために必要とする特定の分子の働きを阻害するので、周囲の正常な細胞にはほぼ影響を与えず、副作用を減らすことができる。

さらに、患者自身の皮膚などの細胞を使い、傷ついた組織や器官を再生させる医療なども開発されている。



(a) タブレット端末に表示した体内のようす 小型なので、手術室に持ち込み、患者の情報を確認しながら手術を行うことができる。

③ 病院における科学技術の利用

③ X線の透過率が違いをコンピュータで計算して体内のようすを画像にするもの

④ 電子線という小さな電子を使って体内のようすを画像にするもの

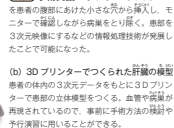
⑤ 磁界をかけて体内の水分子の分布を調べ、体内のようすを画像にするもの



(a) 装置の内部 (b) 患者の画像



④ 手術支援ロボット ロボットアームを患者の腹部にかけた小さな穴から挿入し、モニターで確認しながら病巣をとり除く。患部を3次元映像にするなどの情報処理技術が発達したことで可能になった。



(b) 3Dプリンターで作られた肝臓の複製 患者の体内の3次元データをもとに3Dプリンターで肝臓の複製をつくる。手術が容易に再現されているので、事前に手術方法の検討や手術計画に用いることができる。

環境 4 科学技術と倫理



防災・減災における「自助・共助・公助」



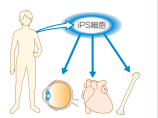
240

災害からの被害を減らすための考え方の1つとして、「自助・共助・公助」というものがあります。「自助」とは、各自が自らとることで、災害から自分の命や身を守る行動や備えのことを意味します。「共助」とは、地域や身近な人がたがいに助け合い、被害を減らすことを意味し、「公助」とは、国や地方公共団体と取り組む支援や備えなどを意味します。この3つが連携し合いながら、うまく機能することが、災害時の被害を減らすポイントの1つと考えられています。

3年 p.240

### 組織や器官を再生させる医療技術

今、再生医療といわれる技術が目まぐるしく進歩しています。なかでも、山中伸弥が世界ではじめてつくった人工多能性幹細胞(iPS細胞)は医療を大きく変えるといわれています。iPS細胞とは、ヒトの皮膚などの細胞の遺伝子进行操作することによってつくられた細胞で、体をつくるに必要とする細胞になることができます。これを利用すれば、ある組織や器官が傷ついても、患者自身の細胞からつくったiPS細胞を使って組織や器官をつくり、患者本人に移植することが可能になります。



249

3年 p.249

平成24年度用教科書からのおもな改訂点

・自然からの恩恵や災害について、主体的に話し合い、考えることができる場面を新設しました。

→ p.230-231

・ライフサイクルアセスメントやグリーンサステナブルケミストリーを紹介し、環境への負荷の判断や科学者の倫理についてもとり扱いました。

→ p.255, 259

# 観点別特色一覧表

1. 教育基本法、学校教育法との関連	23	⑥言語活動	30
2. 学習指導要領との関連	24	⑦体験的な活動、ものづくり	30
3. 内容の選択・取扱い	26	4. 内容の構成・配列・分量	32
①基礎的・基本的な内容の習得	26	5. 観察・実験	34
②科学的な思考力・判断力・表現力の育成	26	6. 各地の特色ある教育への対応	36
③主体的な学び	28	7. 今日的課題	36
④日常生活、実生活・実社会との関連	28	8. 資料	42
⑤活用	28	9. 表記・表現	42
		10. 印刷・造本	42

50音	キーワード	ページ
123	2学期制	32
ABC	ESD	38
	ICT	28,38
	NIE	28
ア	安全	23,34,36,40
	インクルーシブ教育	36
	印刷	42,43
	衛生	34
	エネルギー	28,38,42
カ	科学的な言葉	30
	科学的な見方や考え方	24
	学習指導要領	24,32,34,36,42
	学習習慣	40
	学習の進め方	28
	拡大教科書	36
	課題解決	24,28
	活用	23,24,28,30,42
	家庭学習	36,40
	カラーユニバーサルデザイン	40,43
	環境	23,24,32,36,38,40,43
	観察・実験	23,24,26,30,32,34,40
	観点別評価	32
	既習内容	26
	基礎的・基本的な内容	26
	技能	23,24,30,34,42
	規範意識	40
	基本的人権	40
	キャリア教育	28,38
	供給	43
	協働学習	23,24,30
	興味・関心	23,24,28,42
	グラフ	24,30,34
	繰り返し	26,43
	グローバル人材	38

50音	キーワード	ページ
	計画・分析・解釈	24,26,30,34
	形成的評価	32
	継続観察、継続観測	30
	系統性	32
	結果と考察	30,34
	言語活動	30
	原子力	38
	公共の精神	23,40
	高校入試	32
	国際理解	38,40
	個に応じた指導	36
	コミュニケーション	30
	コンピュータ・情報通信	38
サ	作図	30
	色覚	23,40,42,43
	思考力・判断力・表現力	24,26,30,32
	事故の防止	34
	自然災害	40
	持続可能な社会	23,24,38,40
	自由研究	23,28
	習熟度別	36
	主体的な学び	28
	小中連携、小中一貫	26,36
	職業	23,38
	生命尊重	23,40
	全国・学力学習状況調査	26
	総合的な学習の時間	38
タ	体験的な活動	30
	他教科	38
	他国を尊重	23,38,40
	確かな学力	32
	探究	23,24,26,28,40
	地域施設	36
	中高連携	36

50音	キーワード	ページ
	つまずき	26
	定点観察、定点観測	30
	伝統と文化	23,40
	道徳	23,40
	特別支援教育	36
	独立変数・従属変数	30
	読解力	30,32
	土曜授業、土曜学習	36
ナ	日常生活	24,28
	ノートの書き方	30
ハ	配当時数	32
	発達段階	26,30,38,42
	発展的な学習内容	23,32,36
	東日本大震災	38,40
	評価	26,32
	表現力	24,26,30
	表紙	43
	文章表現	42
	放課後	36
	防災・減災	28,40,42
	放射線	38
	補充的な学習	36
マ	身近な素材	34
	見通し	23,24,26,34
	目的意識	24,26,34
	ものづくり	30
	問題解決	24,26,28
ヤ	ユニバーサルデザイン	40,42,43
	用語	26,40,42,43
	読み物	42
ラ	レイアウト	36,42

# 平成28年度用「未来へひろがるサイエンス」観点別特色一覧表

※付録CDに、この観点別特色一覧表のデータを用意しています。

## 1 教育基本法(教育の目標)第二条及び(学校教育)第六条第2項, 学校教育法との関連

観点	啓林館の特色	具体例
教育基本法第二条 一 幅広い知識と教養を身に付け、真理を求める態度を養い、豊かな情操と道徳心を培うとともに、健やかな身体を養うこと。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実生活における活用や論理的な思考力の基盤となる基礎的・基本的な知識・技能の確実な定着を心がけています。</li> <li>・学習したことや身のまわりの事象への疑問に対して、探究する手法を提示することを通して、真理を究める態度を育成するようにしています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>知識と教養</b> [全学年] 本文の記述全般 [全学年] マイノート全般</li> <li>● <b>探究する手法 きみも科学者</b> [1年]p.230-235 [2年]p.246-249 [3年]p.264-267</li> </ul>
教育基本法第二条 二 個人の価値を尊重して、その能力を伸ばし、創造性を培い、自主及び自律の精神を養うとともに、職業及び生活との関連を重視し、勤労を重んずる態度を養うこと。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・発展的な学習内容を数多く紹介し、個に応じた学習に対応しています。</li> <li>・「ふれいくtime」で、身近な生活に関連した話題を紹介しています。特に「部活ラボ」は学校生活に直結しています。</li> <li>・「はたらく人に聞いてみよう!」で、仕事を通じて理科の学習が身のまわりの生活にどのようにいかされているかを紹介しています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>発展的な学習内容</b> [1年]p.43, 159 [2年]p.84 [3年]p.96など</li> <li>● <b>部活ラボ</b> [1年]p.35, 205 [2年]p.39,91 [3年]p.95など</li> <li>● <b>はたらく人に聞いてみよう!</b> [1年]p.23, 65,128, 171, 189 [2年]p.21, 85, 161, 240 [3年]p.26, 41, 111</li> </ul>
教育基本法第二条 三 正義と責任、男女の平等、自他の敬愛と協力を重んずるとともに、公共の精神に基づき、主体的に社会の形成に参画し、その発展に寄与する態度を養うこと。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・安全上の留意点に配慮し、個々が責任をもって観察・実験を進められるよう手順をていねいに示し、マークによっても注意喚起しています。</li> <li>・男女の役割を固定せず、生徒一人ひとりが互いに協力しながら、観察・実験、考察や話し合い等を進めていけるよう配慮しています。</li> <li>・デザインや配色にあたっては、色覚の個人差を問わず、より多くの人に必要な情報が伝わるよう心がけています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>実験を正しく安全に進めるために</b> [1年]p.112-119 [2年]p.118-119</li> <li>● <b>観察・実験の注意マーク</b> [1年]p.⑤ [2,3年]p.③</li> <li>● <b>理科における話し合いと発表</b> [1年]p.256-257 [2年]p.266-267</li> </ul>
教育基本法第二条 四 生命を尊び、自然を大切にし、環境の保全に寄与する態度を養うこと。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生命の歴史や連続性について紹介し、命の尊さを実感できるようにしています。</li> <li>・動物を観察する活動では、動物に負担をかけないように、手早く行い、傷を付けないように注意を促しています。</li> <li>・低学年では、環境への意識の芽生えを大切に、高学年では持続可能な社会の実現に集約していくことができるように、全学年にわたって適所に環境に関する話題などを紹介しています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>命の尊さ</b> [1年]p.2-3 [2年]p.58-59など [3年]p.①②,2-3など</li> <li>● <b>動物の観察</b> [2年]p.25, 47</li> <li>● <b>環境への意識の芽生え、持続可能な社会</b> [1年]p.①②③④, 174-175, 238, 243など [2年]p.62-63, 79, 114-116, 252, 254など [3年]p.41, 80, 201-263, 271-272, 274など</li> </ul>
教育基本法第二条 五 伝統と文化を尊重し、それらを育んできた我が国と郷土を愛するとともに、他国を尊重し、国際社会の平和と発展に寄与する態度を養うこと。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「科学偉人伝」や「近代科学・技術の発展」「ノーベル賞の受賞～日本が誇る科学技術～」で、自然科学・科学技術の発展に大きく貢献した科学者や技術者を紹介しています。</li> <li>・「先人の知恵袋」で、昔の人が見つけた知恵や現在まで受け継がれている様々な工夫などを紹介しています。</li> <li>・「地域・環境資料集」で、全国の様々な地域の自然や科学に関する話題を取り上げ、郷土と我が国を愛する心を育むようにしています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>科学偉人伝</b> [1年]p.48, 53, 210 [2年]p.5, 57, 73, 138-139, 220, 238など [3年]p.23, 25, 99, 106, 180</li> <li>● <b>先人の知恵袋</b> [1年]p.91, 155 [2年]p.165 [3年]p.131, 214, 241</li> <li>● <b>地域・環境資料集</b> [1年]p.236-249 [2年]p.250-263 [3年]p.268-281</li> </ul>
教育基本法第六条 2 前項の学校においては、教育の目標が達成されるよう、教育を受ける者の心身の発達に応じて、体系的な教育が組織的に行われなければならない。この場合において、教育を受ける者が、学校生活を営む上で必要な規律を重んずるとともに、自ら進んで学習に取り組む意欲を高めることを重視して行われなければならない。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・理科を学習していく上での心構えが確認できるコーナーを設けています。</li> <li>・興味・関心をもって学習に取り組むことができるよう単元や章の導入を工夫しています。</li> <li>・観察・実験には「目的」を新設して、解決すべき課題を示しています。「方法」はステップ分けにより、見通しをもって取り組むことができます。</li> <li>・記述式が得意でない生徒のために、マイノートには、書き出しや結びの文を示して思考を引き出しやすくしています。</li> <li>・本冊の「話し合ってみよう」やマイノートの「サイエンスアプローチ」で教え合い、学び合いによる協働学習ができるようにしています。</li> <li>・「はたらく人に聞いてみよう!」で、学習内容と社会とのつながりが実感できるように、現場で働く人の声をインタビュー形式で掲載しています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>教科書の使い方</b> [1年]p.⑤⑥ [2,3年]p.③④ [マイノート全学年]p.①②</li> <li>● <b>きみも科学者「探究の進め方」「探究の道しるべ」「自由研究のテーマ例」</b></li> <li>● <b>サイエンスアプローチの記述補助</b> [マイノート1年]p.3, 9, 15, 22など</li> <li>● <b>話し合ってみよう</b></li> <li>● <b>協働学習の場面</b> [マイノート1年]p.6, 12 [マイノート2年]p.6 [マイノート3年]p.8, 18</li> <li>● <b>はたらく人に聞いてみよう!</b> [1年]p.23, 65, 128, 171, 175, 189 [2年]p.21, 85, 161, 240 [3年]p.26, 41, 111</li> </ul>

# 観点別特色一覧表

観点	啓林館の特色	具体例
学校教育法第三十条 ② 前項の場合においては、生涯にわたり学習する基盤が培われるよう、基礎的な知識及び技能を習得させるとともに、これらを活用して課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力その他の能力を育み、主体的に学習に取り組む態度を養うことに、特に意を用いなければならない。	<ul style="list-style-type: none"> <li>本文は、問題解決・課題解決の流れを大切に、主体的に順序立てて見通しをもちながら考える力、論理的に考える力、判断する力が養えるようにしています。</li> <li>適所に、根拠をもって予想する場面「予想してみよう」、結果や事実をもとに考える場面「考えてみよう」、クラス内で話し合い、協働学習する場面「話し合ってみよう」を設定し、思考の広がりや深まりとともに、判断力、提案力の基礎を培うようにしています。</li> <li>「活用してみよう」を新設し、学習したことを日常生活の場面で活用できないかを考えたり、説明したりする場面を設定しています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>課題を解決するための展開</b> [全般]「章導入→節タイトル→学習課題→考察活動→観察・実験→考察活動→まとめ」という流れ</li> <li>● <b>考察の場面</b> [本冊全体]「予想してみよう」「考えてみよう」「話し合ってみよう」「活用してみよう」</li> <li>● <b>観察・実験の予想、計画、分析、解釈</b> [マイノート全学年]サイエンスアプローチ</li> <li>● <b>基礎から応用までの学習の定着</b> [マイノート全学年]ステップアップ</li> <li>● <b>活用してみよう</b> [1年]p.22, 171, 200, 213 [2年]p.37, 77, 161, 211 [3年]p.64, 131, 144, 240</li> </ul>

## 2 学習指導要領 中学校理科の目標との関連

観点	啓林館の特色
①自然の事物・現象に進んでかかわること。	<ul style="list-style-type: none"> <li>生徒が主体的に疑問を見付け、学習意欲を喚起し、自然の美しさ、精妙さ、偉大さを実感できるように導入部分を特に充実させています。</li> <li>単元の導入①は見開きでダイナミックな構成とし、生徒の興味・関心を高めます。続く章導入でも、紙面の上部に見開きのダイナミックな導入写真を置き、学習への興味・関心をより強く抱けるようにし、自然の事物・現象に進んでかかわることができるようにしています。</li> </ul>
②目的意識をもって観察・実験などを行うこと。	<ul style="list-style-type: none"> <li>観察・実験には、「目的」を新設して、観察・実験を何のために行うかを明示しています。</li> <li>考察の場面やマイノート「サイエンスアプローチ」では、どのような結果が予想されるかを考えさせるなど、生徒が目的意識をもって学習を進められるようにしています。また、観察・実験の結果、何がわかるようになったかを考察の場面やマイノート「サイエンスアプローチ」ではっきりさせ、一連の学習を自分のものとするができるようにしています。</li> <li>観察・実験の方法はステップ分け（ステップ①、ステップ②…）し、見通しをもって取り組むことができるようにしています。</li> </ul>
③科学的に探究する能力の基礎と態度を育てること。	<ul style="list-style-type: none"> <li>観察・実験に際しては、計画を立て、結果を処理し、グラフ化したり、それらを分析して解釈したり、表現したりすることが必要です。本教科書では、探究的な流れを大切に、本編は「章導入→節タイトル→学習課題→考察活動→観察・実験②→考察活動→まとめ」という流れにしています。これにより、主体的に順序立てて見通しをもちながら観察・実験の計画、分析、解釈をしながら、探究する能力の基礎と態度を育てることができるようにしています。</li> <li>特に1年で初めて探究的な展開をするところでは、手順もていねいに示しています。</li> <li>「きみも科学者」の「探究の道しるべ」では、探究方法からレポートのまとめ方まで具体例を示して詳しく解説しています。</li> </ul>
④自然の事物・現象についての理解を深めること。	<ul style="list-style-type: none"> <li>獲得した知識を整理し、体系化できるようにしています。日常生活や社会とのかかわりの中で、科学を学ぶ楽しさや有用性を実感できる教材を豊富に用意し、生徒が自らの力で知識を獲得し、理解を深めて体系化することができるようにしています。</li> </ul>
⑤科学的な見方や考え方を養うこと。	<ul style="list-style-type: none"> <li>科学的な見方や考え方を養うということは、自然を科学的に探究する能力や態度が育成され、自然についての理解を深めて知識を体系化し、いろいろな事象に対してそれらを総合的に活用できるようになることです。本教科書では、読んで理解する本冊と、書いて理解するマイノートを活用して、科学的な見方や考え方を多様な方法で養うことができるようにしています。</li> <li>自然環境の保全や科学技術の利用に関する問題などでは、獲得した知識を総合して活用する必要があります。人間が自然と調和しながら持続可能な社会をつくっていくために、身の回りの事象から地球規模の環境までを視野に入れて、科学的な根拠に基づいて賢明な意思決定ができるような力を身に付けるため、本教科書では3年の最終単元を「環境編」として独立させ、科学的な見方や考え方を総合的に養えるようにしています。</li> </ul>

# 生命の連続性

## つながる生命

砂浜に産み落とされたウミガメの卵。産卵後2か月ほどでかえり、子ガメは海をめざす。

多くは成長の途中で魚や鳥に捕食されてしまい、成体になれるのはほんのわずかでしかない。

そして成長したウミガメは、再び同じ砂浜にもどってきて、産卵を行う。



ウミガメの染色体

### 単元のねらい

#### 1 生物の成長とふえ方

生物が成長するとき、細胞はどうなるのだろうか。また、生物はどのようにして子を残すのだろうか。

#### 2 遺伝の規則性と遺伝子

遺伝にはどのような規則性があるのだろうか。

卵をつくるようになった個体のことを成体という。のちの世代と遺伝の関係については2章で学習する。

カメからはカメの子が生まれる。子は、親と同じ形をしている。親の形や性質などの特徴が、子やそれ以後の世代に現れることを遺伝という。日ごろよく耳にする遺伝子やDNAという言葉は、この遺伝に関係するものだ。

子は成長して親となる。親は子を生み、または子は成長して親になる。このように、生命はつながり、親から子へ特徴は伝わっていく。これらのしくみについて、これから学んでいこう。

海をめざすウミガメの子

ウミガメの産卵

卵からかえったウミガメ

2

3



同じ気温で霧が発生した日となかった日(岡山県真庭市)

① 温度と飽和水蒸気量

温度 (℃)	飽和水蒸気量 (g/m <sup>3</sup> )	温度 (℃)	飽和水蒸気量 (g/m <sup>3</sup> )
0	4.8	16	13.6
2	5.6	18	15.4
4	6.4	20	17.3
6	7.3	22	19.4
8	8.3	24	21.9
10	9.4	26	24.4
12	10.7	28	27.2
14	12.1	30	30.4

### はなと

温度と水蒸気量の関係を表すモデル  
右の図は、1 m<sup>3</sup>中に約12gの水蒸気量を含んだ20℃の空気を8℃まで冷やしたときの温度変化をモデルで表したものである。飽和水蒸気量より多い水蒸気(1つ)が1gになるまで、ふくまれる水蒸気量を人の数(1人1人)で表している。

1つにすぎない水蒸気量と、水蒸気量が関係するんだね。



### 3 空気中にふくまれる水蒸気量

霧や雲は、空気中の水蒸気が冷やされて、水滴や氷晶に変換することで発生することを学習した。しかし、同じ気温でも、霧が発生する日としない日がある(⑧⑬)。

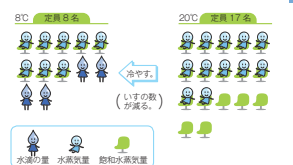
水蒸気が水滴に変わるのは、どのようなときだろうか。

水蒸気から水滴への変化には、温度だけでなく、空気中にふくまれる水蒸気量が関係している。一定量の水にとけることのできる物質の質量は温度があるように、一定の体積の空気中にふくむことのできる水蒸気の質量(水蒸気量)にも限度がある。空気1 m<sup>3</sup>中にふくむことのできる水蒸気の最大量は、飽和水蒸気量(単位は g/m<sup>3</sup>)といい、(表1)のように温度によって決まっている。

#### 考えてみよう

(表1)から、温度によって、飽和水蒸気量がどのように変化しているか考えてみよう。

飽和水蒸気量は空気の温度が低くなるにしたがって小さくなる。そのため、水蒸気はふくむ空気を冷やしていくと、やがて限界に達し、水蒸気の一部が水滴に変化して現れる。



### 話し合ってみよう

(図14)は、2つのコップに入れた常温のジュースを、片方だけ氷で冷やしたときのような様子である。なぜ氷で冷やしたコップの表面にだけ水滴がついたのか、コップのまわりの空気の温度変化に着目して、そのしくみを話し合ってみよう。

空気中の水蒸気が冷やされて水滴に変換するときの温度を露点という。露点を測定すれば、空気中にふくまれる水蒸気量を知ることができる。



⑧⑬ ジュースのコップの表面の水滴

### 実験 2 空気中の水蒸気量の推定

目的 露点の測定結果をもとに、教室の空気1 m<sup>3</sup>中にふくまれる水蒸気量を調べる。

実験に必要なもの 実験に必要なもの 露点計、金網製のコップ、温度計、ピーカー、大型試験管、水の容器、氷、くみ置きの水、セロハンテープ、乾いた布

#### 方法

##### ステップ 1 くみ置きの水の水温をはかる

① 室温を測定した後、セロハンテープをはったコップにくみ置きの水を入れ、水溫をはかる。

ポイント 水溫と室温がほぼ同じになっていることを確かめておく。



##### ステップ 2 水溫を下げ、くもりはじめの水溫をはかる

② 氷を入れた試験管をコップの水の中に入れて水溫を下げ、コップの表面がくもりはじめたときの水溫を測定する。

ポイント 氷をふきかけないように注意して、セロハンテープとの隙目付近のくもりはじめを調べる。



金属のコップは、柄をよく伝わるから、水とコップの表面の空気の、ほぼ同じ温度だと考えられるね。

結果 ①の冷やす前の水溫と、②のコップの表面がくもりはじめたときの水溫は、それぞれ何だったか。

考察 1. 教室の空気の露点は何℃か。また、この温度における飽和水蒸気量は何 g/m<sup>3</sup> か。 2. 教室の空気1 m<sup>3</sup>中にふくまれる水蒸気量は何 gだと考えられるか。

74

75

右上へ

## 3 内容の選択・取扱い

### ①基礎的・基本的な内容の習得

観点	啓林館の特色	具体例
1. 見通しと目的意識をもった学習が行えるよう、単元の目標や課題が適切に示されているか。	<b>■ 単元導入</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>各単元の最初のページ(単元導入)で、「単元のねらい」を確認し、見通しをもって学習を進めていくことができるようにしています。</li> </ul>	<b>● 単元導入</b> [1年]p.14-15, 120-121など [2年]p.64-65, 182-183など [3年]p.2-3, 84-85, 202-203など
2. 基礎的・基本的な内容、言葉や概念を習得するための工夫がされているか。	<b>■ 丁寧な本文の記述</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>重要語句の定義や観察・実験のまとめなど、丁寧にわかりやすい本文の記述によって、基本的な理解の定着が図れるようにしています。</li> </ul> <b>■ 基礎・基本の確実な習得と評価</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>「学習のまとめ」では単元全体の基本事項の確認や整理ができます。</li> <li>マイノートの「基本のチェック」の「用語の確認」、「観察・実験の確認」、「要点の確認」で、基本的な言葉や概念を確実に定着できるようにしています。</li> </ul>	[1年]p.20-21, 86-87, 128-129, 216-217など [2年]p.92-93, 148-149など [3年]p.14-15, 150-151, 222-223など  <b>● 学習のまとめ</b> [1年]p.54-55, 172-173など [2年]p.112-113, 242-243など [3年]p.28-29, 134-135, 260-261など <b>● 基本のチェック</b> [マイノート1年]p.24-31①, 36-41, 46-53, 58-63など
3. 既習内容を定着させるため、繰り返し学習させる内容は充実しているか。	<b>■ 既習内容の確認</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>各章の章導入および単元内の適所に「ふり回り」を設け、小学校理科や下位学年の既習事項を確認した上で、新たな学習に取り組めるようにしています。</li> </ul> <b>■ 繰り返し学習</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>重要語句は、単元末の「学習のまとめ」、マイノートの「用語の確認」で、<b>青色シート</b>も利用して繰り返し復習できるようにしています。</li> </ul>	<b>● ふり回り</b> [1年]p.16, 21, 122, 150, 151など [2年]p.66, 70, 184, 188, 222, 223②など [3年]p.14, 68, 112, 156, 204など  <b>● 学習のまとめ</b> [1年]p.106-107③, 226-227など <b>● 用語の確認</b> [マイノート1年]p.24④, 36, 46, 58など
4. 内容の程度は、生徒の発達段階に即して適切であるか。	<b>■ 発達段階への配慮</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1年の最初に、序章「自然の中に生命の営みを見つけてみよう」という小学校理科のような小さな単元を設定し、小中をスムーズにつなぐようにしています。</li> <li>「なるほど」では、間違いやすいことや勘違いしやすいことを正しく理解するための情報を提供しています。</li> </ul>	<b>● 1年「自然の中に生命の営みを見つけてみよう」</b> [1年]p.2-11 <b>● なるほど</b> [1年]p.52, 69, 184, 213 [2年]p.8, 28, 76, 146, 149, 203, 219など [3年]p.68, 127, 129, 190, 234など
5. 全国学力・学習状況調査で明らかになったような、生徒のつまずきなどの課題に対して適切な対応がとられているか。	<b>■ 全国学力・学習状況調査への対応</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>課題があるとされた観察・実験の計画・分析・解釈は、マイノートの「サイエンスアプローチ」で、記述・表現する活動を通して、日常的に取り組めるようにしています。</li> <li>課題であるとされた定量的な扱いについては、各学年の「理科でよく使う算数・数学」では、計算の仕方や算数や数学の考え方を紹介し、マイノートで練習できるようにしています。</li> </ul>	<b>● サイエンスアプローチ</b> [マイノート1年]p.6, 11, 12, 21など [マイノート2年]p.3, 7, 15, 22など [マイノート3年]p.3, 5, 8, 14, 17など <b>● 理科でよく使う算数・数学</b> [1年]p.252-255, [2年]p.264-265, [3年]p.286-287 [マイノート1年]p.70-71, [マイノート2年]p.72-73, [マイノート3年]p.72-73

### ②科学的な思考力・判断力・表現力の育成

6. 科学的な思考力・判断力・表現力等を育成するための配慮がされているか。	<b>■ 主体的な問題解決による科学的な思考力の育成</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>各単元は、学習課題を軸とした問題解決の流れを繰り返し、主体的で探究的な学習サイクルによって、科学的な思考力が身に付くようにしています。</li> <li>単元の学習をさらに深めるために、各学年に「きみも科学者」を設け、「探究の道しるべ」では探究の流れをわかりやすく示しています。</li> </ul>	<b>● 問題解決の流れ</b> [1年]p.32-35, 79-81, 123-127, 180-183など <b>● きみも科学者「探究の道しるべ」</b> [1年]p.230-231 [2年]p.246-247, [3年]p.264-265
---------------------------------------	--	--



## ③主体的な学び

観点	啓林館の特色	具体例
7. 探究的な学習の流れを重視し、生徒自ら主体的に課題を設定し、課題解決的な学習を行うことについて配慮されているか。	<b>■ 問題解決・課題解決を意識した探究的な展開</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1年のはじめの探究的な展開の場所①で、「課題の発見→課題の解決→新たな課題の発見」という探究的な学習の流れを具体的な事例を通して理解できるようにしています。</li> </ul>	[1年]p.4-7①, 123-127①
8. 興味・関心をもって学習に取り組み、学習意欲を向上させるよう工夫されているか。	<b>■ 導入部の工夫</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>各単元の最初の見開きページは、ダイナミックな紙面の「単元導入」で、単元の学習への興味・関心を喚起します。さらに各章の導入では、紙面の上部に見開きのダイナミックな写真を置き、興味・関心をより強く喚起します。</li> </ul> <b>■ 豊富なコラム</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>各所に興味をひくコラム「ぶれいく time」を設け、生徒の学習意欲を向上させます。「ぶれいく time」には、生徒の学校生活に直結する「部活ラボ」②、キャリア教育につながる「はたらく人に聞いてみよう！」、科学の発展に貢献した人を紹介する「科学偉人伝」③、伝統文化や生活の中に伝わる知恵を科学で解き明かす「先人の知恵袋」などを用意しています。</li> </ul>	<b>● 単元導入</b> [1年]p.58-59 [2年]p.2-3 [3年]p.32-33など <b>● 章導入</b> [1年]p.16-17 [2年]p.184-185 [3年]p.112-113 など <b>● 部活ラボ</b> [1年]p.35, 133, 205 [2年]p.39②, 91, 132, 214 [3年]p.95, 166 <b>● はたらく人に聞いてみよう！</b> [1年]p.23, 65, 128, 171, 175, 189 [2年]p.21, 85, 161, 240 [3年]p.26, 41, 111 <b>● 科学偉人伝</b> [1年]p.48, 53, 210 [2年]p.57, 73③, 138, 220 [3年]p.25, 99, 180 など <b>● 先人の知恵袋</b> [1年]p.91, 155 [2年]p.165 [3年]p.131, 214, 241
9. 学習の進め方や考え方、学習活動の取り組み方が適切に取り上げられているか。	<b>■ 教科書の使い方</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>本冊、マイノート巻頭の「教科書の使い方」、「マイノートの使い方」で教科書の使い方や学習の進め方がわかるようにしています。</li> </ul> <b>■ 理科における話し合いと発表</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>国語科との関連も意識して、話し合いと発表の基本をていねいに解説しています。</li> </ul> <b>■ ICTの活用</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>情報の入手、データ処理、結果の共有・発表場面を具体的な学習内容を通して紹介しています。</li> </ul>	<b>● 教科書の使い方</b> [1年]p.6⑥ [2, 3年]p.9④ [マイノート全学年]p.1② <b>● 理科における話し合いと発表</b> [1年]p.256-257 [2年]p.266-267 <b>● ICTの活用</b> [1年]p.52, 163, 234, 250-251 [2年]p.89, 248 [3年]p.61 など
10. 学んだ内容を活用して、生徒の個性をいかした自由研究ができるよう工夫されているか。	<b>■ 自由研究の進め方、レポート例</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>「きみも科学者」では、研究の手引きとなる「探究の道しるべ」、「レポート例」、「テーマ例」で構成し、手本となると同時に生徒の個性がいかされるよう多様な考え方や方法を提示しています。</li> </ul>	<b>● きみも科学者</b> [1年]p.230-235 [2年]p.246-249 [3年]p.264-267

## ④日常生活、実生活・実社会との関連

11. 学習内容を日常生活や実生活・実社会と関連付けて、関心を高め、理科を学ぶ意義や有用性を実感させる工夫がされているか。	<b>■ 日常生活や社会との関連を意識したコラム</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>コラム「ぶれいく time」では、キャリア教育につながる「はたらく人に聞いてみよう！」、日常生活で育まれてきた理科の知恵を紹介する「先人の知恵袋」など、実生活や実社会と関連付けた内容を充実させています。</li> </ul> <b>■ 日常生活の場面に関連した問題</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>マイノート「力だめし」では、日常生活の場面をいかした問題を設定しています。</li> </ul>	<b>● ぶれいく time</b> [1年]p.23, 65, 91, 128, 155, 171, 189 [2年]p.21, 85, 161, 165, 240 [3年]p.26, 41, 111, 131, 214, 241 <b>● マイノート「力だめし」</b> [マイノート1年]p.33, 43, 44, 66 [マイノート2年]p.35, 44, 68 [マイノート3年]p.36, 58
12. 社会的状況を反映した題材を取り上げ、生徒が興味をもって学習できるように配慮されているか。	<b>■ 未来へつながる題材</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>各単元末の「ひろがる世界」では、社会状況を反映した話題、最新の科学技術、防災・減災、エネルギーに関する話題など多方面から取り上げ、単元の学習を広げ、深めるようにしています。</li> </ul> <b>■ NIE(Newspaper In Education)を意識した問題</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>新聞記事を題材にした問題を設けています。</li> </ul>	<b>● ひろがる世界</b> [1年]p.56-57, 108-110, 174-175, 228-229 [2年]p.62-63, 114-116, 180-181, 244-245 [3年]p.30-31, 78-80, 136-137, 200, 262-263 <b>● NIE</b> [マイノート1年]p.44 [マイノート2年]p.44 [マイノート3年]p.36

## ⑤活用

13. 学んだ科学的な知識や概念を活用する学習内容が工夫されているか。	<b>■ 活用してみよう④</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>学習したことを日常生活の場面で活用できないかを考えたり、説明したりする場面として新設しています。</li> </ul>	[1年]p.22, 171, 200, 213 [2年]p.37, 77, 161, 211 [3年]p.64, 131, 144, 240④
-------------------------------------	--	---

### ① 観察の進め方

#### 1 何を観察するかを決める。

いつ、どこで、何を観察するのかを明確にする。目的に応じて、何を準備すべきか、どんな方法で観察すべきかをよく考える。

#### 2 観察したことを記録する。

いろいろな方法でくわしく観察し、特徴を調べる。  
観察した結果をスケッチに表したり、特徴を整理したりする。観察したときの天気などの条件や気づいたことなども記録する。

#### 3 調べたり話し合ったりする。

疑問点や不思議に思ったことなどについて、まず自分で調べる。そしてほかのひとと意見を交換したり、先生に質問したりして考えを深める。

#### 4 自分の考えをまとめる。

観察したことや気づいたこと、話し合ったことなどをとらえ、自分の考えを整理しよう。

#### 5 新しい疑問が生れたら、さらに探究する。

①～④をくり返す。



#### ② 観察の目的を意識しながら行う。



#### ③ 方法や手順は正しいか点検しながら行う。



スケッチをするとき、図がわかりやすく描けるように、よく観察して特徴をつかんだら、その特徴がわかるように描くようにしよう。

#### ④ 観察の結果をかく。

##### スケッチのしかた

##### よい例



##### 悪い例



#### 観察カードをつくらう

観察者 1年1組15番 竹田 周平

観察名 **ナズナ**

観察(観察)場所 校舎の裏のフェンスのところに。(すきまがよい、乾いている。)

観察日時と天気 4月20日 午前10時 曇り

スケッチ

### 探究のしかた

#### 1 探究の課題設定

解決すべき課題を明確にする。

#### 2 予想

下調べをしたり、予備実験をしたりして、予想を立てる。  
● 今までの経験や学習から、自分の考えを整理してみる。  
● 課題の解決にかかる要因を調査してあげてみる。  
● 課題に対する予想を立てる。

#### 3 実験の目的

実験の目的をはっきりさせる。

#### 4 実験の計画

実験の計画を立てる。  
● どんな方法で行うのか。  
● どんな道具を使うのか。  
● 安全面など、どんなことに注意するか。

#### 5 観察・実験

実験を行う。  
● 計画に沿って実験を行う。  
● 安全確保をしっかりと行う。  
● 前の上を参考に、実験は進めて行く。  
● 得られた事実を正確に記録する。

#### 6 実験の結果

実験結果を整理する。  
● 観察記録を整理する。  
● 必要に応じて、表やグラフ、図を用いて、わかりやすく結果をまとめる。

#### 7 実験の考察

結果からわかったことをまとめる。  
● 実験結果から考えたこと、導き出したことを自分の言葉でまとめる。

#### 8 探究のまとめ

実験でわかったことを深める。  
● 探究をくり返り、新たな疑問がないか考える。次の課題を設定する。

理科では、解決すべき課題について、次のようにして実験で調べ、解決していくとよい。

1 探究の課題設定

2 予想

3 実験の計画

4 実験の結果

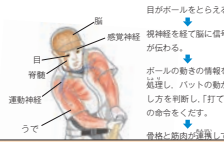
5 実験の考察

6 探究のまとめ

次のページで実際に行ってみよう。

### 「運動神経」は鍛えられるか？

スポーツをするのには「運動神経がよい」という方をします。科学的には「運動神経」とは、脊髄などの中枢神経と運動器官である筋肉を結びつけることですが、正確に運動能力をさすことができません。「わたしは運動神経がよいから」とスポーツを苦手に思っている人もいますが、「運動神経(運動能力)」は鍛えられることがわかっています。



左下の例のように、飛んでくるボールを見てバットを振る場合、信号が通る道すじは誰でも同じです。しかし、簡単にバットを打つことはできません。くり返し練習することで、体を数週間に動かす指令が身に付き、また、脳からの信号も最短ルートを通るようになり、上達していくのです。それでも、やみくもに体を動かせばよいわけではありません。最近、科学の力がスポーツの世界を変えつつあります。骨や筋肉、脳や神経、心臓や肺など身体の知識に加えて、運動力学や心理学まで駆使して、効果的なトレーニングや有効な技術の習得方法などが研究されています。



### 科学偉人伝

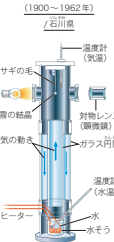
#### 世界ではじめて人工雪をつくった科学者「雪は天から送られた手紙である」

雪の中でつくられる雪の結晶にはさまざまな形があります。これらがどのようにしてできたか、その謎解きに挑戦したのが中谷宇吉郎です。中谷宇吉郎は、北海道の十勝郡に生まれました。小学校で雪の観察を行い、さまざまな美しい雪の結晶と出会ううちに、実験室で雪の結晶をつくってみようと考えようになりました。

3年間の試行錯誤の末に、自然のしくみから発想を得て、人工雪をつくる装置を北海道大学で完成させました。この装置を使った実験から、空気の温度や水蒸気の量によって雪の結晶の形が変わることを発見しました。この発見から、上空から降ってくる雪の結晶を見れば、地上にいないながら上空の空気の温度や水蒸気の量を知ることができるようになりました。これを中谷宇吉郎は「雪は天から送られた手紙である」という言葉でいって表しました。



中谷宇吉郎 (1900～1962年)



人工雪をつくる装置



活用してみよう

自分たちが住む地域の白地図を用意し、白地図と重ねながら3枚の透明のシートA～Cに次の事項をかきこんで、自作の洪水ハザードマップを作成してみよう。

地域の基本情報をかきこむ

- 道路を青色にぬる。せまい道路は黄色などで区別する。
- 海や河川、用水路などを青色にぬる。
- 市町村指定の一時避難場所や想定できる避難場所を青色にぬる。

地域の实地調査で得た情報をかきこむ

- 危険な水路やマンホール、消火栓など、防災に関して気になる場所を青色や黄色のシールを貼る。
- 坂の傾斜のようすがわかるように、高い場所に標高の数値をかきこむ。

浸水方向や避難ルートをかきこむ

- 透明シートA、Bをもとに、浸水が広がる方向(青色)や早く浸水する場所(黄色)などを推測してかきこむ。
- 浸水場所をさげながら、避難場所への安全な避難ルートをさがし、緑色の矢印をかきこむ。
- 地域の实地調査の内容を記入した付せん、撮影した写真をはる。

この章の学習を終えたら、基本のチェックにとり組もう。

### 防災・減災における「自助・共助・公助」



災害からの被害を減らすための考え方1つとして、「自助・共助・公助」というものがあります。「自助」とは、各自が自らと組むことで、災害から自分の命や身を守る行動や備えのことを意味します。「共助」とは、地域や身近な人がたがいに助け合い、被害を減らすことを意味し、「公助」とは、国や地方公共団体がとり組む支援や備えのことを意味します。この3つが連携し合いながら、うまく機能することが、災害時の被害を減らすポイントの1つと考えられています。

# 観点別特色一覧表

## ⑥ 言語活動

観点	啓林館の特色	具体例
14. 言語活動の充実を図り、 <b>思考力・判断力・表現力</b> 等を育成するための配慮がされているか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>様々な場面の中で、思考し、表現する活動を豊富に用意しています。</li> <li>教科書を読むだけでなく、マイノートに書いて考え、判断し、表現する力を育成します。</li> </ul>	本冊、マイノート全般
15. 言語活動の充実のための <b>話し合いやグループ学習</b> などの協働的な学びが工夫されているか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>話し合いと協働学習の場</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>話し合いや協働学習する場面を設定し、思考の広がりや深まりとともに、判断力、提案力の基礎を培うようにしています。</li> <li>「話し合ってみよう」「理科における話し合いと発表」①等の豊富な場面設定により、自分の考えを提案・発表したり、他者とコミュニケーションしたりする活動を充実させています。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>話し合ってみよう</b> [1年]p.71, 123, 134, 167 [2年]p.30, 38, 47, 56, 75, 138, 170 [3年]p.4, 14, 89, 105, 191, 221, 231, 235, 247</li> <li>● <b>マイノート協働学習の場面</b> [マイノート1年]p.12, 16 [マイノート2年]p.3, 6 [マイノート3年]p.8, 16</li> <li>● <b>理科における話し合いと発表</b> [1年]p.256-257 [2年]p.266-267①</li> </ul>
16. 観察・実験の結果を整理し <b>まとめ、考察</b> する学習活動が工夫されているか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>観察・実験の結果と考察</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>「結果」には、操作との対応を明確にするため、「ステップ〇で～」という表記を入れています。また、「考察」には、発達段階を考慮し、1年は結果との対応を明確にするため、「結果〇から～」という表記を入れています。これらにより、結果を分析し、解釈する思考力・表現力を育成できます。</li> <li>結果を整理する技能を養うため、独立変数、従属変数を意識しながら、観察・実験の結果を表に整理し、まとめる活動を充実しています。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>表に整理し、まとめる活動</b> [1年]p.19, 125, 131, 145, 181, 186-187, 193, 211, 221 [2年]p.17, 46, 54, 193, 197, 201, 207 [3年]p.22, 87, 115, 165, 175, 177 [マイノート1年]p.20, 21 [マイノート2年]p.15, 16, 22 [マイノート3年]p.13</li> </ul>
17. 科学的な言葉や概念を使用して考えたり説明したりする活動の工夫がされているか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>マイノート「サイエンスアプローチ」</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>観察・実験の前後に科学的な言葉や概念を使用して、書きながら科学的な思考が深められる工夫をしています。</li> </ul> </li> <li>■ <b>レポートによる科学的な表現活動</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>表現の例として、「わたしのレポート」「きみも科学者」のレポート例を掲載しています。</li> </ul> </li> <li>■ <b>問題による表現活動</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>マイノート「力だめし」「学年末総合問題」は、科学的な言葉を使って説明したり論述したりする問題を多く掲載し、読解力や表現力を育成できるようにしています。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>サイエンスアプローチ</b> [マイノート1年]p.1-22 [マイノート2年]p.1-22 [マイノート3年]p.1-18</li> <li>● <b>わたしのレポート</b> [1年]p.7, 98 [2年]p.176 [3年]p.88など</li> <li>● <b>きみも科学者「レポート例」</b> [1年]p.232-233 [2年]p.246-247 [3年]p.264-265</li> <li>● <b>[マイノート全学年]力だめし</b></li> <li>● <b>学年末総合問題</b> [マイノート全学年] 学年末総合問題</li> </ul>
18. 図やグラフを活用して自分の考えを <b>まとめ、表現する活動</b> の工夫がされているか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 文章記述の表現力だけでなく、作図やグラフの作成など、理科としての表現力や読解力をバランスよく育成できるようにしています。</li> <li>■ マイノート「サイエンスアプローチ」は、観察・実験の前後において、予想、計画、分析、解釈にかかわる考察を、作図やグラフ作成・読みとりも活用して論理的に行うようにしています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>マイノート「サイエンスアプローチ」</b> [マイノート1年]p.2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 15-22 [マイノート2年]p.2-12, 14, 15, 19, 21 [マイノート3年]p.2, 4-12, 17, 18</li> </ul>
19. 言語活動の充実のため、 <b>まとめ方やノートの書き方</b> について配慮されているか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>学習のまとめ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>学習のまとめは、生徒が主体的に学習内容をまとめる手本として活用できるようにしています。</li> </ul> </li> <li>■ <b>ノートのくふう</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>マイノートプラス「ノートのくふう」では、ノートをとるときの工夫を具体的に紹介しています。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>学習のまとめ</b> [1年]p.54-55, 106-107, 172-173, 226-227 [2年]p.60-61, 112-113, 178-179, 242-243 [3年]p.28-29, 76-77, 134-135, 198-199, 260-261</li> <li>● <b>ノートのくふう</b> [マイノート1年]p.72 [マイノート2年]p.74 [マイノート3年]p.74</li> </ul>

## ⑦ 体験的な活動、ものづくり

20. 継続的な観察、定点観測など <b>体験的な活動</b> を適切に行うことができるか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>継続観察②と定点観察</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>季節や時間にもなう変化や、現象の全体像把握のために、継続観察や定点観測の場面には、マーク表示しています。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>[1年]p.3, 5②, 21</li> <li>[2年]p.87, 248</li> <li>[3年]p.5, 12, 43, 53 など</li> </ul>
21. 原理や法則の理解を深める <b>ものづくり</b> について工夫がされているか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>ものづくりの活動③</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>活動タイプの「ぶれいく time」や「きみも科学者」のテーマ例では、ものづくりの活動を紹介しています。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>[1年]p.195, 225 [2年]p.21, 141, 241③ [3年]p.24, 128 など</li> <li>● <b>きみも科学者「テーマ例」</b> [1年]p.234-235③ [2年]p.248-249など</li> </ul>



## 4 内容の構成・配列・分量

観点	啓林館の特色	具体例
1.「 <b>確かな学力</b> 」を付けるために、学習内容が確実に <b>習得</b> できる構成となっているか。	<b>■ 本冊とマイノートによる構成</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・読んで理解する本冊と、書いて理解するマイノートにより、学習内容が確実に習得できるようにしています。</li> </ul>	[本冊全学年] [マイノート全学年]
2. 内容は生徒の心身の <b>発達</b> の段階に応じて、 <b>系統的・発展的</b> に構成され、各分野、領域及び内容に偏りがなく調和がとれているか。	<b>■ 系統性を踏まえた構成</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「生命」「地球」「物質」「エネルギー」の4つの領域(3年は「環境」を含む5領域)のインデックスを設け、小学校のA区分・B区分から、高校物理・化学・生物・地学への系統性を示しています。</li> <li>・1年の最初に、序章「<b>自然の中に生命の営みを見つけてみよう</b>」という小学校理科のような小さな単元を設定し①、小・中学校の理科をスムーズにつなぐようにしています。</li> </ul>	<b>● 1年序章</b> [1年]p.2-11①
3. 学習指導要領に示されていない、 <b>発展的な学習内容</b> を生徒の理解や <b>習熟度の程度</b> に応じて工夫して取り扱っているか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・上位学年や高校での学習内容、学習指導要領に示されていない内容を「発展」マークを付して示しています。なお、3年の「発展」のうち、高校理科の基礎科目につながる内容には、「〇〇基礎へ」のマークを付しています。</li> </ul>	<b>● 発展的な学習内容</b> [1年]p.43, 50, 64, 99, 152, 159, 205など [2年]p.9, 24, 72, 84, 121, 180, 232, 265など [3年]p.8, 24, 49, 96, 178, 216, 289など
4. 全学年の単元の学習順序について、柔軟に構成できるものとなっているか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・どの単元から学習をはじめても支障のないように構成し、地域の気候特性や各学校の履修形態に合わせて、同一学年内での単元順序の入れ替えが自由に行えるようにしています。</li> </ul>	
5. <b>学年間の関連</b> が配慮されているか。	<b>■ 下位学年とのつながり</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・章の先頭及び単元内の適所に「ふり回り」を設け、小学校理科や下位学年の既習事項を踏まえた上で、新たな学習に取り組めるようにしています。また、どの学年での既習かもわかるように表示しています。</li> </ul>	<b>● ふり回り</b> [1年]p.16, 21, 60, 64, 122, 138, 178, 200など [2年]p.4, 5, 14, 66, 70, 126, 132, 184, 208など [3年]p.4, 34, 50, 86, 114, 140, 154, 204など
6. 全体、各内容の分量と配分は、 <b>授業時数</b> から見て適切か。	<b>■ 余裕をもたせた配当時数</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・学習指導要領の内容・取扱いに配慮し、配当時数は余裕をもって指導できるようにしています。</li> </ul> <b>■ フレキシブルな観察・実験</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・観察・実験は「生徒観察・実験」、「ためてみよう」、「図示実験」の3段階で、柔軟な授業運営の一助となるようにしています。</li> </ul>	<b>● 配当時数</b> [1年]97時間 [2年]120時間 [3年]112時間
7. <b>2学期制、3学期制</b> に対応できるようになっているか。	<b>■ 単元より小さな章単位での確認</b> <p>単元の各章ごとに、マイノートの「基本のチェック」を設定し、2学期制でも3学期制でも区切りよく、学習内容を確認できるようにしています。</p>	<b>● マイノート「基本のチェック」</b> [マイノート1年]p.24-31, 36-41など [マイノート2年]p.48-55, 60-65など [マイノート3年]p.20-23, 60-63など
8. <b>自己評価</b> や <b>観点別評価</b> など、評価を行う場面が工夫されているか。	<b>■ 多様な評価の場面</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・章扉にある「ふり回り」は、診断的評価に活用できます。</li> <li>・マイノートの「基本のチェック」は、単元より小さな章単位での形成的評価に活用できます。マイノートの「<b>力だめし</b>」は、<b>単元の総括的評価になるとともに、解答に観点別評価の観点を記載②</b>しているので、自己評価も可能です。</li> <li>・マイノートの最後にある「学年末総合問題」、「中学校総合問題」(3年のみ)は、学年末、中学校理科全体の総括的評価に活用できます。</li> </ul>	<b>● 診断的評価「章扉のふり回り」</b> [1年]p.36, 72, 84 [2年]p.80, 153, 184, 222 [3年]p.67, 112, 217, 226 など <b>● 基本のチェック</b> [マイノート1年]p.36-41, 46-53など [マイノート2年]p.48-55, 60-65など [マイノート3年]p.28-33, 38-41など <b>● 力だめし</b> [マイノート1年]p.32-34など <b>● 総括的評価「学年末総合問題」</b> [マイノート2年]p.70-71など <b>● 総括的評価「中学校総合問題」</b> [マイノート3年]p.70-71 など
9. 中学校の内容を過不足なく履修でき、 <b>高等学校入試問題</b> への対応が配慮されているか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学習指導要領の内容はもとより、発展的な学習のための教材を豊富に用意しています。</li> <li>・マイノート「ステップアップ」の3段階構成「基本のチェック」→「力だめし」→「学年末総合問題」と「中学校総合問題」(3年)は、基礎・基本から応用問題、科学的な思考力を要する問題、読解力を要する問題についても対応できるようにしています。</li> </ul>	<b>● マイノート「ステップアップ」</b> [マイノート1年]p.23-69 [マイノート2年]p.23-71 [マイノート3年]p.19-71



## 5 観察・実験

観点	啓林館の特色	具体例
1. 観察・実験などの数や程度は適切か。	<ul style="list-style-type: none"> <li>学習指導要領に示された観察・実験を「生徒観察・実験」として過不足なく取り上げています。</li> <li>観察・実験は、必ず行ってほしい「生徒観察・実験」、演示実験や代替実験として活用できる「ためしてみよう」、「図示実験」の3段階として、フレキシブルに活動できるようにしています。</li> </ul>	<p>● ためしてみよう [1年]p.10, 76 [2年]p.131, 215 [3年]p.5, 163など</p> <p>● 図示実験 [1年]p.34, 155 [2年]p.36, 205 [3年]p.60, 110など</p>
2. 目的意識をもって主体的に観察・実験が行えるよう、目的や課題等が適切に示されているか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>観察・実験には、「目的」を新設して解決すべき課題を明示し、方法をステップ分けし、目的意識と見通しをもって取り組むことができるようにしています。</li> <li>生徒観察・実験のタイトルは、課題を端的に体言止めで提示しています。①</li> </ul>	<p>● 生徒観察・実験 [1年]p.39, 49, 62, 89, 131, 163, 202, 211, 221 [2年]p.16, 41, 71, 75, 135, 173, 196, 201①, 230 [3年]p.6, 22, 53, 69, 91, 117, 142, 175, 213など</p>
3. 観察・実験を計画し、結果を分析、解釈することについて、工夫がされているか。	<p>■ サイエンスアプローチ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>観察・実験前に取り組む、予想・計画にかかわる場面→「実験〇へのアプローチ」②</li> <li>観察・実験後に取り組む、結果の分析・解釈にかかわる場面→「実験〇からのアプローチ」</li> </ul>	<p>● 観察・実験〇へのアプローチ [1年マイノート]p.4, 12, 19 など [2年マイノート]p.3, 9, 10②, 16 など</p> <p>● 観察・実験〇からのアプローチ [1年マイノート]p.3, 9, 15, 18 など [3年マイノート]p.2, 4, 8, 12 など</p>
4. 観察・実験の結果を整理し、考察する学習活動が工夫されているか。	<p>■ 結果・考察</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>バックに黄色のアミを敷いて注目させ、結果と考察を分けて示し、目的に対応する結果、結果についての考察を意識できるようにしています。</li> </ul> <p>■ マイノート基本のチェック「観察・実験の確認」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>各観察・実験の結果・考察についての基本内容が確認できるようにしています。</li> </ul>	<p>● 観察・実験の確認 [マイノート1年]p.24, 26, 28, 30, 36, 38, 40, 46, 48, 50, 52, 58, 60, 62 [マイノート2年]p.24, 26, 28, 31, 38, 39, 40, 41, 48-49, 52-53, 54, 60, 61, 62, 64, 65 [マイノート3年]p.20, 22, 28, 30, 31, 32, 38, 39, 40-41, 46, 48-49, 50-51, 52, 60, 63</p>
5. 器具・材料は入手しやすく、身近なものや自然なものを使用しているか。	<p>■ 入手しやすく、使いやすい器具・材料</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>生徒観察・実験の素材は、特殊なものは避けて、入手しやすいものを選んでいきます。また、器具は安全かつ確実に観察・実験を進めるために一般的なものを使用し、電子てんびんや簡易型の電気分解装置、気体検知管など、学校に普及しつつある使いやすいものも導入しています。</li> <li>活動タイプの「ぶれいく time」や「きみも科学者のテーマ例」では、生徒が家庭でも行えるよう配慮し、身近な素材を使うようにしています。</li> </ul>	<p>● 使いやすい器具 [1年]p.40, 132 [2年]p.134 など</p> <p>● 身近な素材を利用した活動 [1年]p.195, 225, 232-235 [2年]p.21, 141, 241, 246-249 [3年]p.24, 128, 264-267など</p>
6. 基礎的・基本的な観察・実験操作の技能を習得するための工夫がされているか。	<p>■ 観察・実験の技能の確実な習得</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>基本的な技能の習得が図れるように、よく使う顕微鏡やガスバーナーについては、関連単元の近くに「サイエンス資料」として紹介しています。</li> <li>特定の観察・実験で使う技能は、「実験のスキル」で、観察・実験とセットで紹介しています。</li> <li>スケッチやグラフ、表による表現については、マイノートでも習得できるようにしています。</li> </ul>	<p>● サイエンス資料 [1年]p.12-13, 112-119 [2年]p.118-119</p> <p>● 基礎的・基本的な技能の習得 ○グラフのかき方、読み取り方 [1年]p.164, 212 [マイノート1年]p.8, 15, 17, 21 ○メスシリンダーを使った測定 [1年]p.132, 255 [マイノート1年]p.13, 46</p>
7. 安全、衛生、事故の防止に十分留意した内容となっているか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>安全に配慮すべき点がより確実に伝わるように、8つの安全マークには、文字を添えています。</li> <li>注意すべき点は、注意マークとていねいな注意書き（朱赤文字）で示しています。また、うまく進めるコツをポイントとして示しています。</li> <li>実験を正しく安全に進めるために「実験のスキル」で詳しく解説しています。</li> <li>1年のサイエンス資料②「実験を正しく安全に進めるために」③で、実験時の行動を自己確認する「実験チェックリスト」、ガラス器具などの扱い方、薬品のとり方、気をつけたい実験操作など、中学校理科全般にわたって共通して必要となる注意点やスキルをていねいに紹介しています。</li> <li>2年のサイエンス資料①「危険に備えて」⑤（3年にもあり）、②「ガスバーナーの使い方」では、1年の再確認ができるようにしています。</li> </ul>	<p>● 安全マーク、注意マーク、ポイントマーク [1年]p.⑤④ [2, 3年]p.⑥④で解説しています。</p> <p>● 実験を正しく安全に進めるための資料 [1年]p.40, 112-119③, 181, 258 など [2年]p.6, 118-119⑤, 134, 200, 268 など [3年]p.52, 124, 291 など</p>

## 実験 3 電圧と電流の関係

**目的** 抵抗器に加える電圧を変化させたときに流れる電流を測定し、電圧と電流の間の規則性を調べる。

**実験に必要なもの** 2種類の抵抗器・イ、電源装置、電圧計、電流計、スイッチ、導線の端、グラブ用紙

## 方法

## ステップ 1 測定のための回路をつくる

① 抵抗器Aを使って、抵抗器に加わる電圧と抵抗器を流れる電流を同時に測る回路をつくる。

## ステップ 2 抵抗器Aについて調べる

② 電源装置で抵抗器Aに加える電圧を1.0V、2.0V、...、6.0Vと変化させ、そのときの電流をはかる。

## ステップ 3 抵抗器イについて調べる

③ いったん電圧を0Vにもどす。

④ 抵抗器イをAに替えて、同じように調べる。

## ポイント

精度を上げるため、電源装置の電圧計、電流計を読むのではなく、抵抗器に接続した電圧計、電流計を読むようにする。

電流が流れると、抵抗器や電線が熱くなることがある。特に抵抗器に接続した電圧計、電流計は熱に注意する。

**結果** 1. 電圧計、電流計の測定結果を表に記録する。

電圧 [V]	0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
抵抗器A 電流 [mA]							
抵抗器イ 電流 [mA]							

2. 抵抗器に加えた電圧を縦軸に、抵抗器を流れた電流を横軸にとって、実験結果を1つのグラフに表す。

**考察** 結果 2のグラフから、抵抗器に加えた電圧と流れた電流の間にはどのような関係があるといえるか。また、そのように考えた理由も説明しなさい。

別のグループで、抵抗器のかわりに電熱線を使って、電圧と電流の関係調べてみよう。

201

## 化学変化と原子・分子

## 1章 物質の成り立ち

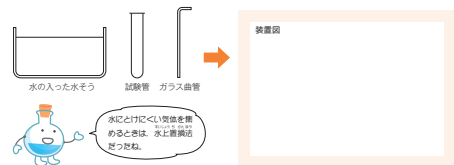
本冊 p.126~141

## 実験 1 アプローチ 気体の集め方と調べ方

18回 18分

実験1を行う前に、気体の集め方と調べ方(本冊p.129)を思い出してみよう。

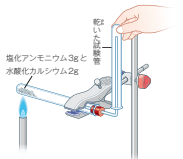
① 下の器具を使って、水にのびにくい気体を集めるための装置図をいいてみよう。



② 酸素、二酸化炭素、水素を発生させ、試験管に集めた。それぞれの気体を確認する方法をまとめた下の表を完成させてみよう。

酸素	二酸化炭素	水素
火のついた線香を入れる。 水を少し入れておく。	石灰水を入れてよく振る。	マッチの火を近づける。
酸素が	石灰水が	気体が

③ 右の図は、塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物からアンモニアを発生させる実験の装置を示している。加熱している試験管の口を下げているのはどうしてか。その理由を説明してみよう。



10

## 1年 p.112 ③ 実験を正しく安全に進めるために

## サイエンス資料 ② 実験を正しく安全に進めるために

実験は、正確かつ安全に進めることが大切です。実験の内容をしっかりと理解し、先生の指示を守って、事故が起こらないように注意しながら実験をしましょう。

## 実験チェックリスト

実験を行うさいに、自分たちの行動を確認してみよう！忘れていたことはないかな？

## ① 実験の前は

- 何をするのか、どのようにして調べるのか、わかっていますか。
- 危険な薬品、とりあつかいに注意を要する器具類などについては、先生の指示をしっかりと聞き、自分でも調べましたか。
- 班の中で手順を確認し、協力体制ができていますか。
- 安全眼鏡(保護眼鏡)着用など、実験に適した身なりをしていますか。

## ② 実験中は

- 必要な器具や薬品類を用意し、不必要なものを実験台の上に出さないようにしましょう。なお、実験台の周辺には、器具や薬品類を置かないようにしましょう。
- 器具を分給し、協力して安全に活動しましょう。
- しっかりと観察し、正確に記録しましょう。
- 結果が正しく得られたら、用具や手前まがいがいがが確認しましょう。

## ③ 実験が終わったら

- 使用した器具類は、きちんと洗浄し、ふいたりしてものを場所に返却しましたか。
- ガラスの片や水道の蛇口をしっかりとしましたか。
- 机の上をきちんと水ぶきし、手もしっかりと洗いましたか。
- 流水などに、ごみは流していませんか。



201

## 2年 p.118 ⑤ 危険に備えて

## サイエンス資料 ① 危険に備えて 起こりそうな事故とその予防、対処法

実験は、安全・正確に進めることが大切です。先生の指示を守り、事故が起こらないように注意しながら実験することが求められますが、起こってしまった場合にも適切な対応をして、被害を最小限におさめましょう。また、事故が起こった場合には、まず大きな声で先生に知らせて指示を受けましょう。

## [ 1. 実験前後の一般的な注意 ]

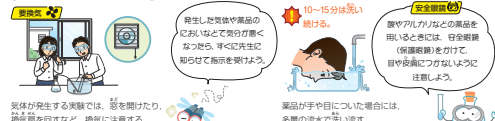


実験の上は安全に整理し、操作を行う前に、実験装置に危険がないか、必ず確認する。

驚かして、思わぬ事故につながる。

実験で使用する薬品や廃棄物の処理については、必ず先生の指示にしたがい、指定された場所に集めるなど、適切に処理する。

## [ 2. 薬品を使うときの注意 ]

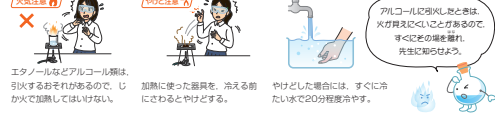


発生した気体や薬品のにおいなどで気分が悪くなったら、すぐに先生に知らせて指示を受けよう。

10~15分は長い。続ける。

薬やアルコールなどの薬品を用いるときは、必ず眼鏡(保護眼鏡)を付けて、目や皮膚に付かないように注意しよう。

## [ 3. 加熱する実験での注意 ]



エタノールなどアルコール類は、引火しやすいので、火気から遠ざけよう。

加熱に使った器具を、冷える前にさわるとやけどをする。

やけどした場合は、すぐに冷たい水で20分程度冷やそう。

## [ 4. 刀物やガラス器具を使うときの注意 ]



割れたガラスや、カッターナイフなどの刃を、直接つむと、手や顔に刺さるおそれがある。

台が傾いたり、ぬれた手で電気器具を使うと、感電する危険性がある。

ショック状態など、危険な場合がある。まわりの人がすぐに先生に知らせて指示を受けよう。

118

## 6 各地の特色ある教育への対応

観点	啓林館の特色	具体例
1. 各地で実施されているきめ細かな <b>個に応じた指導</b> ができるよう、 <b>習熟度別指導</b> 、 <b>補充的な学習</b> 、 <b>発展的な学習</b> などに工夫されているか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・マイノートの「ステップアップ」は、「基本のチェック」→「力だめし」→「学年末総合問題」(→3年では「中学校総合問題」)と段階的にレベルアップする展開とし、習熟度別指導、補充的な学習、発展的な学習などに対応できるようにしています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>マイノート「ステップアップ」</b> [マイノート1年]p.23-69 [マイノート2年]p.23-71 [マイノート3年]p.19-71</li> </ul>
2. <b>地域の環境</b> 、 <b>素材や施設</b> 、 <b>人材</b> を活かした学習ができるように配慮されているか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・主に生命単元の本文や「<b>地域・環境資料集</b>」①などで、様々な動植物を紹介し、地域の自然の多様性と豊かさに目を向けさせるようにしています。なお、特定の地域だけを集中的に取り上げないよう、できるだけ広範囲にわたるよう配慮しています。</li> <li>・地域施設にも目を向けられるよう「地域の施設を活用しよう」を設けています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>地域・環境資料集</b> [1年]p.236-249 [2年]p.250-263 [3年]p.268-281</li> <li>● <b>地域の施設を活用しよう</b> [1年]p.8⑨</li> </ul>
3. <b>放課後や土曜日</b> を利用した教育活動などの多様な教育形態への対応は工夫されているか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「ふれいくtime」「地域・環境資料集」「きみも科学者」などの資料を豊富に用意し、多様な教育・学習形態に対応できるようにしています。</li> <li>・本冊とマイノートの組み合わせにより、多様な教育活動への対応が可能となっています。マイノートは家庭学習や放課後学習などの自学においても活用しやすい構成となっています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>ふれいくtime</b> [1年]p.28, 31, 67, 78, 146, 184など [2年]p.13, 21, 79, 91, 141, 190など [3年]p.24, 41, 49, 101, 149, 210など</li> <li>● <b>きみも科学者</b> [1年]p.230-235 [2年]p.246-249 [3年]p.264-267</li> </ul>

## 7 今日の課題

1. <b>小中一貫(小中連携)</b> 、 <b>中高一貫</b> など <b>小中高の関連</b> に配慮した学習内容が工夫されているか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>小学校や下位学年とのつながり</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・各章の先頭及び単元内の適所に「ふり振り返り」を設け、小学校理科や下位学年の既習事項を踏まえた上で、取り組めるようにしています。</li> <li>・1年の最初に、序章「自然の中に生命の営みを見つけてみよう」という小学校理科のような小さな単元を設定し、小中をスムーズにつなぐようにしています。</li> </ul> </li> <li>■ <b>上位学年とのつながり</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・上位学年や高校での学習内容や学習指導要領に示されていない内容を、「発展」マークを付した上で取り上げています。なお、3年の「発展」のうち、高校理科の基礎科目につながる内容には、「<b>○○基礎へ</b>」②のマークを付し、さらに学ぶ意欲や期待感が高まるようにしています。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>ふり振り返り</b> [1年]p.16, 21, 60, 64, 122, 138, 178, 200など [2年]p.4, 5, 14, 66, 70, 126, 132, 184, 208など [3年]p.4, 34, 50, 86, 114, 140, 154, 204など</li> <li>● <b>1年序章</b> [1年]p.2-11</li> <li>● <b>発展的な学習内容</b> [1年]p.43, 50, 64, 99, 152, 159, 205など [2年]p.9, 24, 72, 84, 121, 180, 232, 265など [3年]p.8, 24, 49, 96, 178, 216, 289など</li> <li>● <b>○○基礎へ</b> [3年]p.24, 25, <b>96-97</b>②, 107, 118, 119, 123, 131, 132-133, 178, 189</li> </ul>
2. <b>特別支援教育</b> など、多様な生徒の特性に応じて、指導、学習ができるよう配慮されているか。 <b>インクルーシブ教育システム充実</b> の観点に則り、合理的配慮のための基礎的環境整備に配慮しているか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・特別支援教育の専門家の監修の下、全ての子どもたちが支障なく学習できる環境づくりを目指した、共生社会の形成に向けたインクルーシブ教育(共育)に配慮しています。</li> <li>■ <b>本文の基本レイアウトの改良</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本冊の紙面デザインをすっきりと、認知・理解しやすくしています。導入部以外では、ページの先頭は本文で始め、図・写真はページの両側か下部に置き、思考と視線の流れを一定としています。</li> <li>・コラム「ふれいくtime」は節末にまとめ、途中で学習内容が途切れないようにしています。</li> <li>・観察・実験の安全マークにはテキストを添えて、意図が確実に伝わるようにしています。</li> </ul> </li> <li>■ <b>記述式が苦手な生徒、白紙解答への対応</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・マイノートの「サイエンスアプローチ」の記述の場面では、<b>書き出しの文</b>③や図、<b>結びの文</b>③を示したり、キーワードを与えたりすることで、スムーズに取り組むことができるようにしています。</li> <li>・拡大教科書を用意し、弱視の生徒が支障なく学習できるようにしています。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>書き出しや結びの文の例示</b> [マイノート1年]p.3, 4, 8, <b>9</b>③, 10, 12, 15, <b>17</b>③, 21, 22 [マイノート2年]p.2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 [マイノート3年]p.4, 5, 11, 13, 16</li> </ul>

**地域・環境資料集**  
**サイエンスラバー**

**わたしたちの地域の自然**

日本列島は南北に細長く、まわりの海に囲まれているため、地域によって気候が異なっています。また、地形は変化に富み、各地で特色ある生物の営みや自然のすがたも見られます。そして、これらのもとで文化や産業が育ってきました。この地域・環境資料集を使って、地域の自然の特色を調べる旅に出かけましょう。

知床半島の自然 (北海道)

知床自然センター

流水ウォーク

中国・四国地方 (p.260-261)

① 世界最大の両生類オオサンショウウオ (p.260) 国産  
② 風がつくった砂丘 (p.260) 地球  
③ 瀬戸内の塩田 (p.261) 地球  
④ 藍染め—阿波の伝統美— (p.261)

関東地方 (p.254-255)

① 東洋のガラパゴス「小笠原諸島」 (p.254) 国産  
② 熱帯交差点「熊谷市」 (p.254) 地球  
③ ヨウ素の産量世界一 (p.255) 地球  
④ 雷の都「宇都宮市」 (p.255)

中部地方 (p.256-257)

① サクラエビの天日干し (p.256) 地球  
② 冬の季節風と雪国 (p.256) 地球  
③ 技術が盛る町「浜松」 (p.257) エネルギー  
④ 高地トレーニング (p.257)

近畿地方 (p.258-259)

① 庭園にちかす動物 (p.258) 国産  
② 六甲おろしと瀬のまつり (p.258) 地球  
③ 地域のブランド「紀州熊鷹炭」 (p.259) 地球  
④ 京都を支えた「畿上水力発電」 (p.259)

九州・沖縄地方 (p.262-263)

① ツシマヤマネコとイリオモテヤマネコ (p.262) 国産  
② 平成 24 年 7 月九州北部豪雨 (p.262) 地球  
③ 水力発電の島「屋久島」 (p.263) エネルギー  
④ 台風に運ばれてくる「運搬」 (p.263)

やんばるの森の自然 (沖縄県)

ミカンの栽培 (山口県防府市)

マスカットの栽培 (岡山県)

オリーブの栽培 (香川県小豆島)

瀬戸内の温暖な気候を生かした果樹栽培

やんばるの森の自然 (沖縄県)

やんばるクイナ 約30 cm

やんばる野生生物保護センター「ウフギー自然館」

250

知床半島の自然 (北海道)

知床自然センター

流水ウォーク

中国・四国地方 (p.260-261)

① 世界最大の両生類オオサンショウウオ (p.260) 国産  
② 風がつくった砂丘 (p.260) 地球  
③ 瀬戸内の塩田 (p.261) 地球  
④ 藍染め—阿波の伝統美— (p.261)

関東地方 (p.254-255)

① 東洋のガラパゴス「小笠原諸島」 (p.254) 国産  
② 熱帯交差点「熊谷市」 (p.254) 地球  
③ ヨウ素の産量世界一 (p.255) 地球  
④ 雷の都「宇都宮市」 (p.255)

中部地方 (p.256-257)

① サクラエビの天日干し (p.256) 地球  
② 冬の季節風と雪国 (p.256) 地球  
③ 技術が盛る町「浜松」 (p.257) エネルギー  
④ 高地トレーニング (p.257)

近畿地方 (p.258-259)

① 庭園にちかす動物 (p.258) 国産  
② 六甲おろしと瀬のまつり (p.258) 地球  
③ 地域のブランド「紀州熊鷹炭」 (p.259) 地球  
④ 京都を支えた「畿上水力発電」 (p.259)

九州・沖縄地方 (p.262-263)

① ツシマヤマネコとイリオモテヤマネコ (p.262) 国産  
② 平成 24 年 7 月九州北部豪雨 (p.262) 地球  
③ 水力発電の島「屋久島」 (p.263) エネルギー  
④ 台風に運ばれてくる「運搬」 (p.263)

見て、調べて、体験もしたいね。

化学反応によって光るホタルイカの池、富山湾 (富山県)

251

イオンの構造とイオンのでき方

ナトリウム原子は電子を1個失って1個の陽イオンになる。塩素原子は電子を1個受けて1個の陰イオンになる。このとき失ったり、受けとったりする電子の数はどのくらい決まっているのだろうか。

原子の中で、電子は原子核のまわりにいくつかの層とって存在している。例えば、ナトリウム原子Naでは、最も内側の層に2個の電子、次の層に8個の電子、もっとも外側の層に1個の電子が存在している。また、塩素原子Clでは、最も内側の層に2個の電子、次の層に8個の電子、もっとも外側の層に7個の電子が存在している。このように原子の種類によって、電子がどの層に何個ずつ入るかは決まっている。これを原子の電子配置という。炭からアルゴンまでの原子の電子配置は、下の図のようになっている。

14	15	16	17	18
				ヘリウム ${}^4\text{He}$
炭素 ${}^{12}\text{C}$	窒素 ${}^{14}\text{N}$	酸素 ${}^{16}\text{O}$	フッ素 ${}^{19}\text{F}$	ネオン ${}^{20}\text{Ne}$
ケイ素 ${}^{32}\text{Si}$	リン ${}^{31}\text{P}$	硫黄 ${}^{32}\text{S}$	塩素 ${}^{35}\text{Cl}$	アルゴン ${}^{40}\text{Ar}$

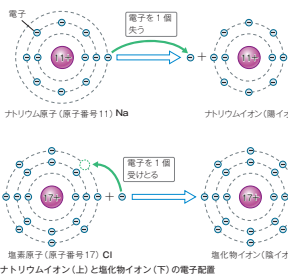
1. その原子の原子番号 (p.82 参照) という。

p.96の図で、ヘリウムHe、ネオンNe、アルゴンAr、…と続く18族を希ガス(貴ガス)という。希ガスのもっとも外側の層に存在する電子は、ヘリウムの2個を除いて8個である。このような電子配置はとても安定で、希ガスは電子を失ったり、受けとったりせず、化合物をつくりにくい。希ガス以外の原子は、なるべく希ガスと同じ安定な電子配置になろうとする性質をもっている。

ナトリウム原子がもっとも外側の層の電子1個を失うとネオン原子と同じ電子配置になり、安定な構造になる。そのため、ナトリウム原子は1個の陽イオン $\text{Na}^+$ になる。また、塩素原子がもっとも外側の層に電子1個を受けると、アルゴン原子と同じ電子配置になり、安定な構造になる。そのため、塩素原子は1個の陰イオン $\text{Cl}^-$ になる。

考えてみよう

2個の陽イオンであるマグネシウムイオン $\text{Mg}^{2+}$ は、希ガスのどの原子と同じ電子配置になっているか。



化学基礎へ

① 希ガスは空気中に少量の割合でふくまれている。

2 大地が火をふく

観察1で調べた火山岩と深成岩のつくりのちがいを、本冊 p.80の(図22)のモデル実験や、p.81のマグマの冷え方のちがいを考えてみよう。

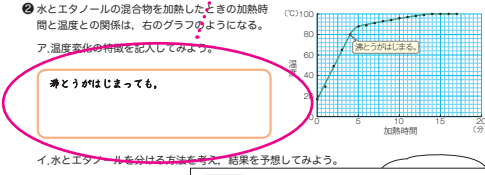
① 右の図は、ミョウバン(硫酸ナトリウム)を使ったマグマの冷え方のちがいを調べるモデル実験である。冷やす前の濃いミョウバンの水溶液は、何のモデルを表しているのだろうか。

濃いミョウバンの水溶液

② 次の図は、火山岩と深成岩のでき方のちがいを、冷やす前の濃いミョウバンの水溶液は、何のモデルを表しているのだろうか。

③ 次の図は、火山岩と深成岩のでき方のちがいを、冷やす前の濃いミョウバンの水溶液は、何のモデルを表しているのだろうか。

④ 次の図は、火山岩と深成岩のでき方のちがいを、冷やす前の濃いミョウバンの水溶液は、何のモデルを表しているのだろうか。



# 観点別特色一覧表

観点	啓林館の特色	具体例
3. コンピュータ・情報通信ネットワークの活用、情報リテラシーやモラルに配慮したICT教育について工夫されているか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>ICTの活用</b>①で、理科における調査・研究の際の情報の入手、データ処理、結果の共有・発表を具体的な学習内容を通して紹介しています。</li> <li>● ICTの活用が有効な場面では、マークを付して活用を促しています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>ICTの活用</b> [1年]p.250-251①</li> <li>● <b>ICTの活用場面</b> [1年]p.52, 163, 234 [2年]p.56, 86, 89, 116, 248 [3年]p.61, 69</li> </ul>
4. グローバル人材の育成につながる国際理解の推進のために役に立つ内容になっているか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 海外で活動する日本人の様子や日本の技術が海外でも活用されていることを紹介しています。</li> <li>● 他国の文化や技術、科学者を理解するための資料を掲載しています。</li> <li>● 持続可能な社会を実現するためには、国内だけでなく、各国が協力して課題に取り組む必要があることを示しています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>グローバル人材の育成、国際理解</b> [1年]p.48, 174-175 [2年]p.5, 57, 102, 138-139, 144, 177, 180-181, 191, 195, 202, 207, 211, 220, 221, 225, 238 [3年]p.23, 25, 99, 106, 107, 169, 172, 288-290 など</li> </ul>
5. 総合的な学習の時間、他の教科等との関連が必要に応じて取り上げられているか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>総合的な学習の時間との関連</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 総合的な学習の時間では「ぶれいくtime」や「きみも科学者」を活用できます。「ぶれいくtime」には、生徒が主体的に観察・実験を行えるテーマも設定しています。「きみも科学者」では、生徒が自ら課題を発見して解決し、発表する能力を育成できる構成にしています。</li> </ul> </li> <li>■ <b>他教科への広がり</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 単元内の「振り返り」「なるほど」のうち、他教科と関連しているものに、その教科名を表示し、学習内容を思い出すきっかけを与えています。</li> <li>● 密度や濃度の計算など、算数や数学の内容が理解できていないと、理科の学習に支障をきたすことがあります。全学年に設けた「理科でよく使う算数・数学」②で、算数や数学の考え方を紹介し、マイノートで練習できるようにしています。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>ぶれいくtime</b> [1年]p.28, 31, 67, 78, 146, 184など [2年]p.13, 21, 79, 91, 141, 190など [3年]p.8, 24, 41, 49, 101, 149, 210など</li> <li>● <b>きみも科学者</b> [1年]p.230-235 [2年]p.246-249 [3年]p.264-267</li> <li>● <b>他教科関連</b> [1年]p.64, 150, 200 [2年]p.15 [3年]p.68, 156, 190, 232</li> <li>● <b>理科でよく使う算数・数学</b> [1年]p.252-255② [マイノート1年]p.70-71② [2年]p.264-265 [マイノート2年]p.72-73 [3年]p.286-287 [マイノート3年]p.72-73</li> </ul>
6. 職業との関連を重視し、生徒の発達に応じた勤労観・職業観を育み、キャリア教育についての工夫がされているか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>「はたらく人に聞いてみよう！」</b>③ <ul style="list-style-type: none"> <li>● 学習内容が社会で役立っていることが実感できるように、働く人の生の声を掲載しています。</li> </ul> </li> <li>■ <b>「理科の学習を将来につなげよう」</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 3年間の学習を終えた後、理科で学習したことが身近な職業にいかされているということを認識させ、将来の自分の職業に夢がひろがる紙面としています。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>はたらく人に聞いてみよう！</b> [1年]p.23③, 65, 128, 171, 175, 189 [2年]p.21, 85, 161, 240 [3年]p.26, 41, 111</li> <li>● <b>理科の学習を将来につなげよう</b> [3年]p.6⑦</li> </ul>
7. 環境教育やエネルギー教育、ESD（持続可能な開発のための教育）について配慮された内容になっているか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>環境</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 全学年のガイダンスページは「光」をテーマとし、1・3年は、「太陽の恵み」から環境への課題意識をもてるようにしています。</li> <li>● 生命単元の本文や「地域・環境資料集」などで、様々な動植物を紹介し、自然の多様性と豊かさに目を向けさせるようにしています。</li> <li>● 環境に関する話題にマークを表示し、環境への意識を高めることができるようにしています。</li> <li>● 3年最終単元は、1・2分野を融合した「環境編」として独立させ、学習した内容を活用して、環境問題、環境保全、持続可能な社会の構築について、科学的な考え方ができるようにしています。</li> </ul> </li> <li>■ <b>エネルギー</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 3年エネルギー5章では、水力、火力、原子力など多様な方法でエネルギーを得ていることをエネルギー資源の特性と関連させ理解できます。</li> <li>● エネルギー資源の有限性と有効利用、環境への影響、いろいろな発電の長所・短所などについて、科学的な視点で記述しています。</li> <li>● 東日本大震災後の原子力発電に関する課題を受けて、原子力の利用や放射線について、自ら考え判断できるように記述の充実を図っています。</li> <li>● <b>放射線についての学習</b>④は、発達段階を考慮し、1年で放射線の紹介、2年で放射線の発見と医療への利用、3年で放射線や放射性物質の利用と課題の学習へと展開しています。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>ガイダンスページ</b> [1年]p.①②③④ [2年]p.①② [3年]p.①②</li> <li>● <b>環境マーク</b> [1年]p.174, 234, 238, 243, 246, 248 [2年]p.63, 79, 114, 252, 254, 258, 260, 262, 263 [3年]p.41, 80, 210, 216, 218, 219, 225, 232, 253, 266, 271, 272, 274, 276, 277, 278, 279, 280, 281</li> <li>● <b>3年環境編</b> [3年]p.201-263</li> <li>● <b>エネルギー資源</b> [3年]p.186-187, 190-197, 200, 256, 259</li> <li>● <b>放射線</b> [1年]p.228-229 [2年]p.221 [3年]p.194-195④</li> </ul>



# 観点別特色一覧表

観点	啓林館の特色	具体例
8. 自然災害や防災・減災教育に関する内容は適切か。	<p>■ 未来志向型の防災・減災教育</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>東日本大震災を受けた後の教科書として、今回柱立てをしてきた考え方は、未来志向型の防災・減災教育です。災害の負の部分だけを学ぶのではなく、経験から得た知恵を中学生の未来・将来につなげ、いかしていけるような形を目指しています。</li> <li>1, 2年の地球, 3年の環境単元3章など, 単元内での内容の充実に加えて, 巻末の地域・環境資料集も, 地域に根ざした防災・減災という観点で題材を取り上げています。</li> </ul> <p>■ 「これからの自然災害に向けて」①</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>自然災害を速さの違いで知り, 情報や身のまわりの危険度を知ることが, 防災・減災にいかされるという学習を受けて, 中学生が日常的にできることについての資料を掲載しています。また, 近い将来に, 起こる可能性が高い南海トラフ巨大地震に向けた各地での取り組みも紹介しています。</li> </ul>	<p>[1年]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>p.60 耐震補強された校舎</li> <li>p.63 東北地方太平洋沖地震</li> <li>p.65 緊急地震速報</li> <li>p.67 自動消火装置</li> <li>p.70 首都圏直下の被害想定</li> <li>p.78 富士山噴火の可能性</li> <li>p.108-110 堆積物から過去の津波にせまる</li> <li>p.246 南海地震の伝承</li> <li>p.249 阿蘇山の火砕流</li> </ul> <p>[2年]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>p.114-116 局地的大雨から身を守る</li> </ul> <p>[3年]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>p.225 名取のハマボウフウ</li> <li>p.226~241の3章全般</li> <li>p.258 地震対策と建築物の構造</li> <li>p.277 「E-ディフェンス」</li> <li>p.280 宇宙の入口</li> <li>p.282-285 <b>これからの自然災害に向けて①</b></li> </ul>
9. 家庭学習など生徒の自主的, 自発的な学習が促され, 学習習慣が身に付くよう工夫されているか。	<p>■ マイノート「ステップアップ」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「基本のチェック」「力だめし」「学年末総合問題」の3段階によるスムーズなステップアップで主体的, 自主的な学習をしやすいようにしています。</li> <li>「基本のチェック」は用語の確認, 観察・実験の確認, 要点の確認の3要素で構成し, 自学で基礎・基本の確認ができるようにしています。</li> <li>マイノートには, すべての課題・問題に対して解答が付いていて, 自学がしやすくなっています。</li> </ul>	
10. 道徳教育 基本的人権の視点からの内容が配慮されているか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>道徳教育の専門家の監修の下, 表記や表現に配慮しています。</li> <li>イラストや写真では, 男女の登場する比率や男女の役割が偏らないように配慮しています。</li> <li>CUD(カラーユニバーサルデザイン)の観点から, 色覚の特性を問わず, すべての生徒に必要な情報が伝わるようデザイン・配色を行っています。NPO 法人カラーユニバーサルデザイン機構(CUDO)の認証を申請中です。</li> </ul>	
11. 道徳教育 規範意識を高め, 公共の精神に基づき, 主体的に社会の形成に参画し, その発展に寄与する態度を養う工夫がされているか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>観察・実験は, 個々が責任感をもって観察・実験を進められるよう, 手順をていねいに示しています。また, 安全には十分に配慮しました。</li> <li>役割を固定せず, 生徒一人ひとりが個性を大切にしながら, 互いに協働し, 学習を進めていけるよう配慮しました。</li> </ul>	<p>● 実験を正しく安全に進めるために</p> <p>[1年]p.112-119 [2年]p.118-119</p> <p>● 観察・実験の注意マーク</p> <p>[1年]p.⑤ [2年]p.③ [3年]p.③</p> <p>● 理科における話し合いと発表</p> <p>[1年]p.256-257 [2年]p.266-267</p>
12. 道徳教育 生命尊重及び自然を尊重する精神, 環境保全に寄与する態度を養う工夫がされているか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>生命の歴史や連続性について紹介し, 現在ある命の尊さを, 実感できるようにしています。</li> <li>動物の観察では, 動物に負担をかけないように手早く行い, 傷つけないよう注意しています。</li> <li>低学年では, 環境への意識のめばえを大切にし, 高学年では持続可能な社会の実現に集約していくことができるように, 全学年にわたって適所に環境に関する話題などを紹介しています。</li> </ul>	<p>● 命の尊さ</p> <p>[1年]p.2-3 [2年]p.58-59など</p> <p>[3年]p.①②など</p> <p>● 動物の観察</p> <p>[2年]p.25,47</p> <p>● 環境への意識の芽生え,持続可能な社会</p> <p>[1年]p.①②③④, 174-175, 238, 243など</p> <p>[2年]p.62-63, 79, 114-115, 252, 254など</p> <p>[3年]p.41, 80,201-263, 271, 272, 274など</p>
13. 伝統と文化, 他国を尊重する態度が育成できる内容になっているか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>自然科学・科学技術の発展に貢献した科学者や技術者を紹介しています。探究する姿を学ぶことで, 人間形成につながるようにしています。</li> <li>昔の人が見つけた知恵や受け継がれている様々な工夫②を紹介し, 先人の知恵の価値に気づかせ, 直面する高齢化社会において, 高齢者から学ぶ気持ちを育むことができるようにしています。</li> <li>様々な地域の自然や産業, 伝統文化, 自然環境と人とのかかわりなどの話題を取り上げ, 郷土と我が国を愛する心を育むようにしています。特に<b>世界に誇る日本の技術を紹介しているところ③</b>では「日本の技」, 文化を紹介しているところでは「伝統文化」というマークで示しています。</li> <li>持続可能な社会を実現するために, 国内だけではなく, 各国が協力して課題に取り組む必要があることを示しています。</li> </ul>	<p>● 科学偉人伝</p> <p>[1年]p.48, 53, 210</p> <p>[2年]p.5, 57, 73, 138, 139, 220, 238など</p> <p>[3年]p.23, 25, 99, 106, 180</p> <p>● 先人の知恵袋, 日本の技, 伝統文化</p> <p>[1年]p.35, 43, 58, 91, 155, 174, 228</p> <p>[2年]p.21, 80, 161, 165,180, 233, ⑥-⑦③</p> <p>[3年]p.33, 39, 40, 49, 80, 131, 137, 214, 241②, 250など</p> <p>● 地域・環境資料集</p> <p>[1年]p.236-249 [2年]p.250-263</p> <p>[3年]p.268-281</p> <p>● 国際理解</p> <p>[1年]p.174-175 [3年]p.262-263</p>



## 8 資料

観点	啓林館の特色	具体例
1. 図や写真は鮮明で、生徒の理解と学習効果、将来への展望など興味・関心を高めることができるようになっているか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>最新のフルカラー印刷で図や写真を鮮明に再現しています。</li> <li>各単元末には結びの章として終章「ひろがる世界」①を設定し、日常の話題、最新の科学技術、防災・減災、エネルギーに関する話題など多方面から取り上げています。学習内容を広げ深め、習得した技能や知識を応用・活用する場面を紹介し、理科の有用性や未来への期待感を高めることをねらいます。</li> </ul>	<p>● ひろがる世界</p> <p>[1年]p.56-57, 108-110, 174-175, 228-229</p> <p>[2年]p.62-63, 114-116, 180-181, 244-245</p> <p>[3年]p.30-31, 78-80, 136-137, 200, 262-263①</p>
2. 読み物資料、目次、索引などは、必要に応じて利用しやすいように配置されているか。	<p>■ コラム「ぶれいく time」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>質、量ともに充実させたコラム「ぶれいく time」は、本文途中に置くことを避けて節末に置き、学習展開が途切れないようにしています。また、共通のオレンジ枠を用いることにより、視覚的にも、必修内容の本文との区別がわかりやすくしています。</li> </ul> <p>■ 「サイエンス資料」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「サイエンス資料」は、基本的には学習内容に近い場所に配置し、汎用性の高いものは巻頭・巻末などに配置して使いやすくしています。</li> </ul> <p>■ もくじ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>サイエンス資料、観察・実験器具の使い方、発展など必要な情報にアクセスしやすい構成としています。</li> </ul> <p>■ さくいん</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>教科書中の太字は全て掲載しており、重要語句やキーワードを探しやすくしています。使い勝手を良くしています。</li> </ul>	
3. 資料は正確で、新しいか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>教科書発行時に最新で正確な資料の掲載を心がけています。</li> <li>災害等の資料は、話題性を優先するのではなく、より新しいものを検討しながら、理科学的な事実が正確に伝わることと被災者の方の心情に配慮して選定しています</li> </ul>	

## 9 表記・表現

観点	啓林館の特色
1. 文章表現や漢字・かなづかい・用語・記号・計量単位・図版・写真などの表現は、論理的でわかりやすいか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>発達段階に配慮して、わかりやすく端的な文章表現、図版・写真となるようにしています。</li> <li>理科用語や記号は、学習指導要領、学術用語集、JISなどにしたがって適切に表記しています。</li> <li>常用漢字表の漢字を使用し、小学校6年配当の漢字、また、小学校の学習漢字以外の常用漢字は、全て節単位の初出でルビをふるようにしています。</li> <li>わかりやすく、科学的で論理的な表現を心がけています。</li> </ul>
2. 文字の大きさ・字間・行間・書体などは適切でユニバーサルデザインに配慮されているか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>文字の大きさや書体、字間、行間の設定にあたっては、生徒にとって読みやすく、なじみやすいものを選ぶように配慮しています。文字の大きさや書体などの軽重の付け方も、タイトルや重要語句、学習課題など用途に応じてわかりやすく区別しています。</li> <li>1年の文字サイズを当社小学校理科6年と中学校理科2・3年の中間サイズとし、生徒が小学校教科書から中学校教科書にスムーズに移行ができるようにしています（中1ギャップに対応）。</li> </ul>
3. 文章・図版等のレイアウト・割付について、多様な生徒にとってわかりやすく見やすい、ユニバーサルデザインや生徒の発達の段階に応じた工夫が見られるか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>情報と視線の流れを意識し、ページの先頭は本文で始め、図・写真は、ページの両側または下部に置き、生徒が落ち着いて認知できる紙面としています。</li> <li>コラム「ぶれいく time」は本文途中に置くことを避けて節末に置き、学習展開が途切れないようにしています。また、共通のオレンジ枠を用いることにより、視覚的にも、必修内容の本文との区別がつきやすくしています。</li> <li>色覚に配慮した単元ごとのカラーを採用し、見やすいデザインとしています。</li> </ul>

## 10 印刷・造本

1. 印刷は鮮明か。	<ul style="list-style-type: none"> <li>写真の印刷効果の高い用紙を新開発して使用し、目にやさしく、読みやすい紙面になるように、光沢を抑える工夫を行っています。</li> <li>マイノートもフルカラーとしています。</li> </ul>
2. 用紙や造本の耐久性は十分か。	<ul style="list-style-type: none"> <li>持ち運びの負担を配慮した一方で、生徒の取扱いや、理科室での使用など長期間の使用に耐えることができる軽くて丈夫な用紙を用い、堅牢な造本をしています。また、マイノートの用紙は、筆記特性にすぐれたものを用いています。</li> </ul>

観点	啓林館の特色
3. 学習効果の上で、造本上の工夫はされているか。耐久性は十分か。	<ul style="list-style-type: none"> <li>教科書を広げやすく、書き込みしやすい製本様式を採用しているため、紙面をより大きく有効活用できています。</li> <li>「本冊」と「マイノート」の2冊構成により、本冊を参照しながらマイノートに書き込む作業を行うことができます。また、マイノートを回収することで、生徒の学習履歴や定着度を確認することもできます。</li> </ul>
4. 体裁がよく、生徒が使いやすいよう配慮されているか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>教科書を使った作業がしやすいように、本冊はページを左右いっばいに開くことができる「あじろ綴じ」製本形式を採用しています。</li> <li>マイノート（別冊）は、中綴じ製本ですが、怪我をしないように針金を曲げて加工しています。</li> <li>本冊、マイノート（別冊）の表紙に名前欄を設け、大切に使用できるよう配慮しました。</li> </ul>
5. 表紙・裏表紙などの体裁は工夫されているか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>前見返し、後見返しを付けるなど長期間の使用に耐え得るように、きわめて堅牢に製本しています。</li> <li>表紙には厚い紙を使用し、汚れにくくて丈夫な加工を施しています。</li> </ul>
6. 印刷、製本において環境やアレルギーへの配慮はされているか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境にやさしい再生紙や化学物質を抑えた植物油インキを使用するなど、環境やアレルギーなどにも配慮しています。</li> </ul>
7. 供給についての配慮はされているか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>本冊、マイノートとも同時に無償供給します。それぞれに教科書番号を付し、いずれかのみを紛失した際にも、個別に購入できるようにしています。</li> </ul>
8. 多様な色覚への対応に配慮したカラーユニバーサルデザインの考え方を踏まえた編集となっているか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>全体を通して統一されたデザイン、落ち着いた色使いを心がけ、読みやすく、学習に集中できる紙面としています。</li> <li>色づかいについては、単元ごとに決めた色（単元カラー）と、構成要素ごとに決めた色（構成要素カラー）を使い分け、全体の調和を図るとともに、カラーユニバーサルデザイン対応を図っています。</li> <li>本冊単元末の「学習のまとめ」（各2ページ）と、マイノートの「用語の確認」で、青色シートを利用して重要語句を繰り返し学習できるようにしています。新たに独自開発した青色シート（カラーユニバーサルフィルター、特許第5701418号）は色覚の個人差によらず、だれでも使える学習ツールです。</li> </ul>

3年 p.262-263 ① ひろがる世界

自然と人間

## ひろがる世界

### 地球とともに生きる

人間は、科学技術を開発させ、自分たちの生活を便利に豊かにしてきました。その過程で、自然界のつり合いが乱れ、地球環境に悪い影響を与えてきたこともあります。（人工衛星が撮影した左の写真）。

しかし、わたしたちも地球環境の一部です。地球には、世界遺産に指定されるような素晴らしい自然がたくさんあります。自然からの恩恵を受けていることを忘れずに、科学技術を適切に使いながら、世界じゅうのなままたちと協働して、持続可能な社会をつくっていかねばなりません。地球とともに生きていくことを忘れることなく、わたしたちの未来をひろげていきましょう。

永久凍土がとけて現れた池（ロシア） 永久凍土とは、地中の温度が一年中0℃以下で凍結している土地のこと。

1990年  
2000年  
↓  
樹木がばっばい採られた熱帯雨林（ブラジル） 明るい色で見えるところは、集落などのために森林が開発されたところ。

農業排水の流入によるプランクトンの異常発生（ドイツ、バルト海） 海面に見える白い泡がプランクトンの異常発生。

ザトウクジラが生息する豊かな生態系、小笠原諸島（世界遺産、東京都小笠原村）

イグアスの滝（世界遺産、アルゼンチン・ブラジル） 周囲の森林は生物の宝庫。

環境

太陽光発電の電気で野菜を生産する植物工場「南相模ソーラー・アグリパーク」（福島県南相模市）

海外で理科教育にとり組む青年海外協力隊

## 第 1 学年

標準タイプ：3学期制

※ ( ) 内の数字は、それぞれの配当月、単元、章での時数を示しています。  
 ※ (季) は季節的な影響を受ける観察・実験を示しています。  
 ※ 【顕】は顕微鏡を使用する観察・実験、【力】はガスバーナーを使用する観察・実験、【源】は電源装置を使用する実験を示しています。  
 ※ 力だめしは、マイノートに掲載しています。  
 ※ 2学期制では8月を2時間、10月を10時間とします。  
 ※ 標準タイプ以外の年間指導計画案に関しては、p.47に記載しています。

配当月	単元	章	生徒観察・実験
4月 (8)	自然の中に生命の営みを見つけてみよう (5)		
5月 (10)	生命 植物のくらしとなかま (21)	植物という「いきもの」(1) 1章 花のつくりとはたらき(4) 2章 水や栄養分を運ぶしくみ(5) 3章 栄養分をつくるしくみ(6) 4章 植物のなかま分け(4) 力だめし(1) 世界最大の花・世界最小の花	観察1 花のつくりの観察(季)【顕】 観察2 茎のつくりの観察【顕】 観察3 葉の表面や断面のつくりの観察【顕】 観察4 光合成が行われる場所【顕】 実験1 光合成にともなう二酸化炭素の出入り 観察5 シダ植物の観察(季)【顕】
6月 (12)		予備(2)	
7月 (6)	物質 身のまわりの物質 (26)	窓に利用されるもの(1) 1章 いろいろな物質とその性質(7) 2章 いろいろな気体とその性質(5) 3章 水溶液の性質(5) 4章 物質のすがたとその変化(7) 力だめし(1) 海水から真水をつくる	実験1 謎の物質Xの正体【ガ】 実験2 密度による物質の区別 実験3 酸素と二酸化炭素の発生とその性質 実験4 身のまわりのものから発生する気体 実験5 水にとけた物質のとり出し【顕】【ガ】 実験6 エタノールが沸とうする温度【ガ】 実験7 融点の測定と物質の区別【ガ】 実験8 水とエタノールの分離【ガ】
9月 (11)		予備(2)	
10月 (12)	エネルギー 光・音・力による現象 (26)	身のまわりには、どのようなしくみがかくされているのだろうか(1) 1章 光による現象(8) 2章 音による現象(5) 3章 力による現象(11) 力だめし(1) 光・音・力と科学技術	実験1 光が鏡ではね返るときの規則性 実験2 空気と水の境界での光の進み方 実験3 凸レンズによってできる像 実験4 音のちがいと振動のようすの関係 実験5 力の大きさとばねののびの関係 実験6 浮力の大きさを決めるもの
11月 (12)		予備(2)	
12月 (7)	地球 活きている地球 (19)	地球内部の謎にせまる(1) 1章 大地がゆれる(5) 2章 大地が火をふく(5) 3章 大地は語る(7) 力だめし(1) 堆積物から過去の津波にせまる	実習1 地震のゆれの広がり方 観察1 火山岩と深成岩のつくり 観察2 堆積岩のつくり 観察3 地層の観察
1月 (9)		予備(2)	
2月 (12)			
3月 (6)			
(105)	年間配当時数 97時間＋予備8時間		

# 第2学年

標準タイプ：3学期制

※（ ）内の数字は、それぞれの配当月、単元、章での時数を示しています。  
 ※〔季〕は季節的な影響を受ける観察・実験を示しています。  
 ※【顕】は顕微鏡を使用する観察・実験、【力】はガスバーナーを使用する観察・実験、【源】は電源装置を使用する実験を示しています。  
 ※力だめしは、マイノートに掲載しています。  
 ※2学期制では8月を3時間、10月を13時間とします。  
 ※標準タイプ以外の年間指導計画案に関しては、p.47に記載しています。

配当月	単元	章	生徒観察・実験
4月 (11)	物質 化学変化と原子・分子 (29)	銀をつくる粒子 (1) 1章 物質の成り立ち (9)	実験1 炭酸水素ナトリウムを加熱したときの変化【ガ】 実験2 水に電流を通したときの変化【源】 実習1 分子のモデルづくり
5月 (13)		2章 物質を表す記号 (4) 3章 さまざまな化学変化 (9)	実験3 鉄と硫黄の混合物を加熱したときの変化【ガ】 実験4 酸化銅から銅をとり出す変化【ガ】 実験5 温度が変化する化学変化 実験6 化学変化の前後の物質全体の質量 実験7 金属と酸素が化合するときの金属と酸素の質量【ガ】
6月 (16)		4章 化学変化と物質の質量 (5) 力だめし (1) 原子番号113番, 日本発の元素へ	
	予備 (4)		
7月 (8)	生命 動物の生活と生物の進化 (39)	生物とは何だろう 動物とはどのような生物だろう (1) 1章 生物の体と細胞 (5) 2章 生命を維持するはたらき (11) 3章 感覚と運動のしくみ (6) 4章 動物のなにか (10)	観察1 植物と動物の細胞のつくり【顕】 実験1 唾液のはたらき【ガ】 実験2 刺激を受けとってから、反応するまでの時間 観察2 動物の生活のしかたや体のつくり 観察3 イカやアサリの体のつくりの観察
9月 (15)		5章 生物の移り変わりや進化 (5) 力だめし (1) ひろがる動物の世界 ～未知の動物をさがす～	
10月 (16)			
	予備 (5)		
11月 (16)	地球 地球の大気と天気の変化 (23)	ダイナミックな霧「肱川あらし」 (1) 1章 空気中の水の変化 (7)	実験1 空気の体積変化と雲のでき方 実験2 空気中の水蒸気量の推定 観測1 気象要素の観測【季】 実習1 日本付近における低気圧や高気圧の動き【季】
12月 (10)		2章 天気の変化と大気の動き (9) 3章 大気の動きと日本の四季 (5) 力だめし (1) 局地的大雨から身を守る	
	予備 (4)		
1月 (12)	エネルギー 電流の性質とその利用 (32)	電気の道すじ～送電線～ (1) 1章 電流の性質 (16)	実習1 謎の回路 実習2 電流計の使い方 実験1 回路を流れる電流 実習3 電圧計の使い方 実験2 回路に加わる電圧 実験3 電圧と電流の関係 実験4 電流による発熱量【源】 実験5 静電気による力【季】 実験6 電流がつくる磁界【源】 実験7 電流が磁界から受ける力【源】 実験8 発電のしくみ【源】
2月 (15)		2章 電流の正体 (6) 3章 電流と磁界 (8)	
3月 (8)		力だめし (1) 電気の利用と医療器具の進歩	
	予備 (4)		
(140)	年間配當時数 123時間＋予備17時間		

## 第3学年

標準タイプ：3学期制

※（ ）内の数字は、それぞれの配当月、単元、章での時数を示しています。  
 ※（季）は季節的な影響を受ける観察・実験を示しています。  
 ※【顕】は顕微鏡を使用する観察・実験、【力】はガスバーナーを使用する観察・実験、【源】は電源装置を使用する実験を示しています。  
 ※力だめしは、マイノートに掲載しています。  
 ※2学期制では8月を3時間、10月を13時間とします。  
 ※標準タイプ以外の年間指導計画案に関しては、p.47に記載しています。

配当月	単元	章	生徒観察・実験
4月 (11)	生命 生命の連続性 (14)	つながる生命 (1) 1章 生物の成長とふえ方 (7) 2章 遺伝の規則性と遺伝子 (5) 力だめし (1)  江戸時代のバイオテクノロジー	観察 1 細胞が分裂するときの変化【顕】 実習 1 遺伝のモデル実験
5月 (13)		予備 (4)	
6月 (16)	物質 化学変化とイオン (25)	水素と酸素から電気をつくる (1) 1章 水溶液とイオン (12)  2章 酸・アルカリと塩 (11)  力だめし (1) 光で化学変化を進める「光触媒」	実験 1 電流を通す水溶液【源】 実験 2 うすい塩酸の電気分解【源】 実験 3 身近なもので電池をつくる 実験 4 酸性やアルカリ性の水溶液に共通する性質 実験 5 指示薬の色を変えるもと【源】 実験 6 酸とアルカリの水溶液を混ぜたときの変化【顕】
7月 (8)		予備 (5)	
9月 (15)	エネルギー 運動とエネルギー (33)	どのようなときに運動がはじまるのだろうか (1) 1章 力のつり合い (7)  2章 物体の運動 (8)  3章 仕事とエネルギー (9)	実験 1 力がつり合うための条件 実験 2 合力とものの2力の関係 実験 3 水平面上での台車の運動 実験 4 斜面上の台車の運動 実験 5 道具を使った仕事 実験 6 物体のもつエネルギーと高さや質量の関係 実験 7 物体のエネルギーと速さの関係 実験 8 エネルギーの変換
10月 (16)		4章 多様なエネルギーとその移り変わり (3) 5章 エネルギー資源とその利用 (4) 力だめし (1) 未来の生活 スマートコミュニティ	
11月 (16)	地球 宇宙の中の地球 (20)	予備 (5)	
12月 (10)		地球はどのような天体なのだろうか (1) 1章 地球とその外側の世界 (6) 2章 太陽と恒星の動き (8)  3章 月と金星の動きと見え方 (4) 力だめし (1) 宇宙をめぐる物質	観察 1 太陽の表面の観察 観測 1 太陽の1日の動き 観測 2 星の1日の動き 観測 3 月の形と位置の変化
1月 (12)	環境 自然と人間 (24)	予備 (5)	
2月 (15)		山と海に広がる森 (1) 1章 自然界のつり合い (5) 2章 人間と環境 (4) 3章 自然が人間の生活におよぼす影響 (6) 4章 科学技術と人間 (3) 5章 科学技術の利用と環境保全 (4) 力だめし (1) 地球とともに生きる	実験 1 土の中の微生物のはたらき【ガ】 調査 1 身近な自然環境の調査【顕】 調査 2 身近な自然からの恩恵と自然災害
3月 (8)	予備 (5)		
(140)	年間配当時数 116時間＋予備24時間		

## 単元構成と標準授業時数について

平成 24 年度より施行の学習指導要領に示されている内容は、第 1 分野、第 2 分野とも 7 つの大項目に分けられており、教科書は学年別になっています。本教科書では、各学年を「生命・地球編」と「物質・エネルギー編」に大きく 2 つに分け、また、1 年生の最初には小学校からの接続を円滑に行う「序章」を、3 年生の最後には 1・2 分野を融合した「環境編」を設けています。

標準授業時数は、1 年 105 時間、2 年 140 時間、3 年 140 時間となっています。本教科書では、余裕をもって指導できるように配慮し、3 学年全体に予備時間を設けた年間指導計画案を示しています。

## 年間指導計画案について

前 3 ページにわたって掲載した年間指導計画案（標準タイプ：3 学期制）は、3 学期制を想定した交互履修の一例です。平成 24 年度より施行の学習指導要領では、各学年内の指導順序の並べ替えが可能になっています。そこで、学校の設備や地域の状況に応じた多様なカリキュラムに柔軟に対応できるように、複数の年間指導計画案を提示いたします。

まず、「標準タイプ」は、1 年生の最初を生命（植物）単元からスタートし、最も一般的と考えられる指導順で、植物の観察や気象観測、静電気の実験など、季節的な影響も考慮した案になります。

左下の「理科室優先対応」は、理科室や顕微鏡などの使用が学年間で、できるだけ重複しないように配慮した案です。

右下の「寒冷地対応」は、1 年生の最初を、気候に左右される生命（植物）単元ではなく、物質（化学）単元からスタートする案です。おもに北日本地域で参考にいただける指導計画案です。

### ● 理科室優先対応：3 学期制

第 1 学年		第 2 学年		第 3 学年	
配当月	単 元	配当月	単 元	配当月	単 元
4 月 (8)	自然の中に生命の営み を見つけてみよう (5)	4 月 (11)	地球の大気と 天気の変化 (23)	4 月 (11)	生命の 連続性 (14)
5 月 (10)	植物のくらしと なかま (21)	5 月 (13)	予備 (4)	5 月 (13)	予備 (4)
6 月 (12)	予備 (2)	6 月 (16)	予備 (4)	6 月 (16)	化学変化と イオン (25)
7 月 (6)	身のまわりの 物質 (26)	7 月 (8)	動物の生活と 生物の進化 (39)	7 月 (8)	予備 (5)
9 月 (11)	予備 (2)	9 月 (15)	予備 (5)	9 月 (15)	運動と エネルギー (33)
10 月 (12)	予備 (2)	10 月 (16)	化学変化と 原子・分子 (29)	10 月 (16)	予備 (5)
11 月 (12)	光・音・力による 現象 (26)	11 月 (16)	予備 (4)	11 月 (16)	宇宙の中の 地球 (20)
12 月 (7)	予備 (2)	12 月 (10)	予備 (4)	12 月 (10)	予備 (5)
1 月 (9)	予備 (2)	1 月 (12)	電流の性質と その利用 (32)	1 月 (12)	予備 (5)
2 月 (12)	活きている 地球 (19)	2 月 (15)	予備 (4)	2 月 (15)	自然と人間 (24)
3 月 (6)	予備 (2)	3 月 (8)	予備 (4)	3 月 (8)	予備 (5)

### ● 寒冷地対応：3 学期制

第 1 学年		第 2 学年		第 3 学年	
配当月	単 元	配当月	単 元	配当月	単 元
4月 (8)	 身のまわりの 物質 (26)	4月 (11)	 動物の生活と 生物の進化 (39)	4月 (11)	 生命の 連続性 (14)
5月 (10)		5月 (13)		5月 (13)	
6月 (12)	予備 (2)	6月 (16)		予備 (5)	6月 (16)
7月 (6)	自然の中に生命の営み を見つけてみよう (5)	7月 (8)	予備 (5)	7月 (8)	予備 (5)
9月 (11)	 植物のくらしと なかま (21)	9月 (15)	 化学変化と 原子・分子 (29)	9月 (15)	 運動と エネルギー (33)
10月 (12)		10月 (16)		10月 (16)	
11月 (12)	 光・音・力による 現象 (26)	11月 (16)	 地球の大気と 天気の変化 (23)	11月 (16)	
12月 (7)		12月 (10)		12月 (10)	予備 (4)
1月 (9)	予備 (2)	1月 (12)	 電流の性質と その利用 (32)	1月 (12)	予備 (5)
2月 (12)	 活きている 地球 (19)	2月 (15)		2月 (15)	 自然と人間 (24)
3月 (6)		予備 (2)		3月 (8)	

※上記 2 案の各学年の時数は、標準タイプと同じ時数に設定しています。

※年間指導計画案（3 案）のデータは、内容解説資料 付録 C D に収録しています。

# 資料② 観察・実験一覧表

## 第1 学年

単元	観察・実験	必要なもの（器具・薬品、その他）
生命	観察1 花のつくりの観察	アブラナ、エンドウ、ツツジなどの花、双眼実体顕微鏡、ルーペ、ピンセット、カッターナイフ、カッターマット、セロハンテープ、台紙
	観察2 茎のつくりの観察	ヒメジョオン、ハウセンカ、ススキ、トウモロコシなど、着色した水（青インクや切り花用染色液などをといた水）、双眼実体顕微鏡（または顕微鏡）、顕微鏡観察用具、カッターナイフ、カッターマット、T字かみそり、軍手、ニンジン、三角フラスコ（2）、ペトリ皿（4）、スポイト
	観察3 葉の表面や断面のつくりの観察	ムラサキツユクサ、ツバキなどの葉、顕微鏡観察用具、カッターナイフ、カッターマット、軍手、T字かみそり、ニンジン、ペトリ皿、スポイト
	観察4 光合成が行われる場所	オオカナダモ、うすいヨウ素溶液、顕微鏡観察用具、ペトリ皿（2）、ビーカー、スポイト（2）、はさみ、熱湯、安全眼鏡（保護眼鏡）
	実験1 光合成にともなう二酸化炭素の出入り	A <石灰水を使った実験>：タンポポなどの葉、石灰水、試験管（2）、試験管立て、ゴム栓（2）、ストロー、安全眼鏡 B <気体検知管を使った実験>：鉢植えの植物、気体採取器、二酸化炭素用気体検知管（2）、ポリエチレンの袋、ストロー、セロハンテープ、輪ゴム（または、ひも）、安全眼鏡
	観察5 シダ植物の観察	根からほりとったイヌワラビ（またはベニシダ）、顕微鏡観察用具、ルーペ（または双眼実体顕微鏡）、ピンセット
地球	実習1 地震のゆれの広がり方	色鉛筆
	観察1 火山岩と深成岩のつくり	火山岩や深成岩など火成岩の標本、ルーペ（または双眼実体顕微鏡）
	観察2 堆積岩のつくり	堆積岩（れき岩、砂岩、泥岩、石灰岩、チャートなど）の標本、火成岩（例えば安山岩など）の標本、5% 塩酸、ルーペ（または双眼実体顕微鏡）、ペトリ皿（2）、スポイト、鉄製のくぎ、安全眼鏡（保護眼鏡）
	観察3 地層の観察	ルーペ、巻き尺、方位磁針、移植ごて、岩石ハンマー、たがね、手袋、ぼうし、袋（採集したものをを入れる）、地形図、スケッチ板、色鉛筆、グラフ用紙、カメラ、安全眼鏡
物質	実験1 謎の物質Xの正体	砂糖、かたくり粉、食塩、謎の物質X（砂糖、かたくり粉、食塩のいずれかをすりつぶしたもの）、石灰水、試験管、試験管立て、薬さじ、集気びん（アルミニウム板のふた）、燃焼さじ、ガスバーナー、その他自分たちが考えた方法で使用する器具、薬包紙、アルミニウムはく、マッチ、安全眼鏡（保護眼鏡）
	実験2 密度による物質の区別	種類のわからない固体の物質 A,B,C (p.130 の表1にある物質のどれか)、電子てんびん（または上皿てんびん）、メスシリンダー（100cm <sup>3</sup> ）、細い針金、安全眼鏡
	実験3 酸素と二酸化炭素の発生とその性質	二酸化マンガン（粒状）、3% 過酸化水素水、過炭酸ナトリウム、約 60℃ の湯、石灰石、5% 塩酸、炭酸水素ナトリウム、5% 酢酸、電子てんびん（または上皿てんびん）、三角フラスコ（100cm <sup>3</sup> ）、メスシリンダー、試験管（4）、試験管立て、ゴム栓（4）、ゴム栓つきガラス曲管、ガラス曲管、ゴム管、水そう、スポイト、石灰水、線香、マッチ、安全眼鏡
	実験4 身のまわりのものから発生する気体	発泡入浴剤、約 60℃ の湯、ふろがま洗剤、細かくくだいた卵の殻、食酢、ダイコンおろし、オキシドール
	実験5 水にとけた物質のとり出し	塩化ナトリウム、硝酸カリウム、ミョウバン、ビーカー（500cm <sup>3</sup> ）、メスシリンダー、試験管（5）、試験管立て、温度計、ガラス棒、薬さじ、三脚、金網、ガスバーナー、ろうと、ろうと台、ろ紙、ルーペ（または顕微鏡）、スライドガラス（3）、電子てんびん（または上皿てんびん）、マッチ、安全眼鏡
	実験6 エタノールが沸とうする温度	エタノール、枝つき試験管（または大型試験管）、ビーカー（300cm <sup>3</sup> ）（2）、メスシリンダー、試験管、穴あきゴム栓、ゴム管、ガラス管、温度計、スタンド、金網、ガスバーナー、氷水、沸とう石、マッチ、グラフ用紙、安全眼鏡
	実験7 融点の測定と物質の区別	白い固体の物質（メントール、セタノール、パルミチン酸のいずれか）、ビーカー（200cm <sup>3</sup> ）、一端が閉じている細いガラス管、温度計、スタンド、金網、ガスバーナー、輪ゴム、薬包紙、沸とう石、マッチ、ひも、安全眼鏡
	実験8 水とエタノールの分離	水 20cm <sup>3</sup> とエタノール 5cm <sup>3</sup> の混合物、枝つきフラスコ（100cm <sup>3</sup> ）、ビーカー（500cm <sup>3</sup> ）、メスシリンダー、試験管（3）、試験管立て、温度計、ガラス管、穴あきゴム栓、ゴム管、蒸発皿（4）、スタンド、金網、ガスバーナー、氷水、沸とう石、マッチ、安全眼鏡

エネルギー	実験 1 光が鏡ではね返るときの規則性	光源装置, スリット台, 鏡, 分度器
	実験 2 空気と水の境界での光の進み方	小型光学用水そう
	実験 3 凸レンズによってできる像	光学台, 凸レンズ(焦点距離がわかっているもの), 半透明のスクリーン, 電球, 物体(向きがわかるもの), ものさし, 印をつけるためのシール
	実験 4 音のちがいと振動のようすの関係	<音の大きさや高さの変化>: モノコード(またはギターなどの弦楽器, 自作楽器), 平行線を等間隔に引いた厚紙(またはものさし) <音の大きさや高さで振動>: モノコード(またはギターなどの弦楽器, 自作楽器), マイクロホンつきオシロスコープ(または波形表示ソフトをインストールしたコンピュータ), OHP用 TP シート(5cm × 3cm), TP用ペン3色, セロハンテープ
	実験 5 力の大きさとばねののびの関係	ばね(強さの異なるもの2種類), 同じ重さのおもり(5), スタンド, ものさし, グラフ用紙
	実験 6 浮力の大きさを決めるもの	小型密閉容器, ばねばかり, 水そう, スタンド, おもり, 糸

## 第2学年

単元	観察・実験	必要なもの(器具・薬品, その他)
生命	観察 1 植物と動物の細胞のつくり	タマネギ(またはムラサキツユクサの葉), オオカナダモ, 酢酸オルセイン溶液(または酢酸カーミン溶液, 酢酸グーリア溶液), 顕微鏡観察用具, スポイト(2), カッターナイフ, 綿棒, 安全眼鏡(保護眼鏡)
	実験 1 唾液のはたらき	1%デンプンのり, 水でうすめた唾液, ヨウ素溶液, ベネジクト溶液, 試験管(4), 試験管立て, 試験管ばさみ, ビーカー(小1, 大1), ガスパナー, 温度計, スポイト(2), 約40℃の湯, 大型の綿棒, 沸とう石, 安全眼鏡
	実験 2 刺激を受けとってから, 反応するまでの時間	A <ものさしを使う方法>: ものさし(30cm) B <手をつないで行う方法>: ストップウォッチ
	観察 2 動物の生活のしかたや体のつくり	いろいろな動物(飼育している動物, 動物園や水族館の動物), 双眼鏡, ルーペ, 記録用紙, 動物図鑑
	観察 3 イカやアサリの体のつくりの観察	A <イカの観察>: イカ(スルメイカ, ヤリイカなど), 解剖皿, 解剖ばさみ, ピンセット B <アサリの観察>: アサリ, 水そう, ペトリ皿, メス, ピンセット, 砂, 割り箸, 海水(または3.5%塩化ナトリウム水溶液), 約40℃の湯
地球	実験 1 空気の体積変化と雲のでき方	丸底フラスコ, 大型注射器, ゴム管, ゴム栓つきガラス管, スタンド, デジタル温度計, ぬるま湯, 線香, マッチ
	実験 2 空気中の水蒸気量の推定	金属製のコップ, 温度計, ビーカー, 大型試験管, 氷片, くみ置きの水, セロハンテープ, 乾いた布
	観測 1 気象要素の観測	乾湿計, 気圧計, 風向風速計(あるいは, 風向計と風力階級表), くみ置きの水, 時計, 観測カード, グラフ用紙
	実習 1 日本付近における低気圧や高気圧の動き	24時間ごとの連続した天気図と雲画像
物質	実験 1 炭酸水素ナトリウムを加熱したときの变化	炭酸水素ナトリウム, 石灰水, 塩化コバルト紙, フェノールフタレイン溶液, 試験管(6), 試験管立て, ゴム栓つきガラス管, ゴム栓(3), ゴム管, ガラス曲管, スタンド, ガスパナー, 水そう, ピンセット, スポイト, 葉さじ, メスシリンダー, 電子てんびん(または上皿てんびん), 線香, 葉包紙, マッチ, 安全眼鏡(保護眼鏡)
	実験 2 水に電流を通したときの变化	水(2.5%水酸化ナトリウム水溶液を加えたもの), ビーカー(100cm <sup>3</sup> ), 電気分解装置(白金めっきつきチタン電極またはステンレス電極, ゴム栓, ろうとつき), 電源装置または乾電池(4), 導線, プラスチックのバット, 線香, マッチ, 安全眼鏡
	実習 1 分子のモデルづくり	色画用紙, ペン, はさみ
	実験 3 鉄と硫黄の混合物を加熱したときの变化	鉄粉, 硫黄(粉末), 5%塩酸, 試験管(4), 試験管立て(金属製), 試験管ばさみ, 乳ばち, 乳棒, 金網, ガスパナー, フェライト磁石, 葉さじ, スポイト, 脱脂綿, 葉包紙(2), 針金, マッチ, 安全眼鏡

## 資料② 観察・実験一覧表

物質	実験4 酸化銅から銅をとり出す変化	酸化銅、活性炭(粉末)、石灰水、乳ばち、乳棒、試験管(2)、ゴム栓つきガラス管、ガラス管、ゴム管、目玉クリップ、ステンレスの受け皿(またはアルミニウムはく)、ステンレス製の葉さじ、スタンド、ガスバーナー、電子てんびん(または上皿てんびん)、葉包紙(2)、厚紙、マッチ、安全眼鏡
	実験5 温度が変化する化学変化	鉄粉、活性炭(粉末)、5%塩化ナトリウム水溶液、炭酸水素ナトリウム、クエン酸、ビーカー、温度計、ピンセット、スポイト、電子てんびん(または上皿てんびん)、封筒、わら半紙、ポリエチレンの袋、安全眼鏡
	実験6 化学変化の前後の物質全体の質量	2.5%硫酸、2.5%水酸化バリウム水溶液、炭酸水素ナトリウム、5%塩酸、電子てんびん、ビーカー100cm <sup>3</sup> (2)、容量500cm <sup>3</sup> の気体発生用密閉容器、安全眼鏡
	実験7 金属と酸素が化合するときの金属と酸素の質量	A<銅の粉末を加熱する>:銅の粉末、ステンレス皿、三角架、三脚、ガスバーナー、るつばさみ、ステンレス製の葉さじ、電子てんびん、葉包紙、マッチ、グラフ用紙、安全眼鏡 B<けずり状のマグネシウムを加熱する>:けずり状のマグネシウム、ステンレス皿、目の細かい金網、三角架、三脚、ガスバーナー、るつばさみ、ステンレス製の葉さじ、電子てんびん、葉包紙、マッチ、グラフ用紙、安全眼鏡
エネルギー	実習1 謎の回路	豆電球、乾電池、導線、厚紙(2)、セロハンテープ
	実習2 電流計の使い方	電流計、スイッチ、豆電球、乾電池、導線
	実験1 回路を流れる電流	電流計(またはデジタルテスター)、スイッチ、端子(2)、2種類の豆電球A・イ(2.5V用、3.8V用)、乾電池(2)、導線
	実習3 電圧計の使い方	電圧計、スイッチ、豆電球、乾電池、導線
	実験2 回路に加わる電圧	電圧計(またはデジタルテスター)、スイッチ、端子(2)、2種類の豆電球A・イ(2.5V用・3.8V用)、乾電池(2)、導線
	実験3 電圧と電流の関係	2種類の抵抗器A・イ、電源装置、電圧計、電流計、スイッチ、導線、グラフ用紙
	実験4 電流による発熱量	3種類のヒーターA・B・C(電気抵抗が2Ω・4Ω・6Ωの電熱線)、圧着端子、屋内配線用ケーブル、ポリエチレンのビーカー(3)、メスシリンダー、温度計、かき混ぜ棒、電源装置、電流計、電圧計、スイッチ、スタンド、時計(またはストップウォッチ)、導線、発泡ポリスチレンの板、水、グラフ用紙
	実験5 静電気による力	ゼムクリップ、消しゴム(またはゴム栓)、プラスチックのストロー(曲がるもの)(2)、ティッシュペーパー
	実験6 電流がつくる磁界	鉄粉、小型の方位磁針(6)、電源装置、電流計、抵抗器(5Ω)、スイッチ、スタンド(2)、エナメル線、発泡ポリスチレンの板、白紙、透明の粘着テープ、導線、棒磁石、鉄粉回収用の袋と箱、安全眼鏡(保護眼鏡)
	実験7 電流が磁界から受ける力	U字形磁石(強さの異なるもの2個)、コイル(エナメル線を20回巻いたもの)、電源装置、電流計、抵抗器(10Ω)、スイッチ、スタンド、コイルをつるす金具をつけた木の棒、導線
	実験8 発電のしくみ	巻数の異なるコイル(2)、強さの異なる棒磁石(フェライト磁石やアルニコ磁石など)、検流計、導線

## 第3学年

単元	観察・実験	必要なもの(器具・薬品、その他)
生命	観察1 細胞が分裂するときの変化	タマネギやネギの種子から発芽した根、5%塩酸、酢酸オルセイン溶液(または酢酸カーミン溶液、酢酸ダーリア溶液)、顕微鏡観察用具、スポイト(2)、カッターナイフ、安全眼鏡(保護眼鏡)
	実習1 遺伝のモデル実験	青色シート(2枚)、透明シート(2枚)、記録用紙
地球	観察1 太陽の表面の観察	天体望遠鏡(投影板つき)、直径10cmの円をかいた記録用紙、クリップ(2)、時計
	観測1 太陽の1日の動き	透明半球、球面分度器、方位磁針、画用紙、板、セロハンテープ、押しピン(4)、フェルトペン、紙テープ、ものさし
	観測2 星の1日の動き	方位磁針、透明半球、筆記用具、記録用紙、懐中電灯、時計、フェルトペン、セロハンテープ
	観測3 月の形と位置の変化	方位磁針、筆記用具、記録用紙、懐中電灯、時計、天文年鑑など

物質	実験 1 電流を通す水溶液	蒸留水、2.5%塩酸、2.5%水酸化ナトリウム水溶液、2.5% 砂糖水、エタノールと水の混合物、2.5% 塩化銅水溶液、ビーカー(100cm <sup>3</sup> ) (6)、ステンレス電極(または炭素電極)、光電池用のプロペラつきモーター、電流計、電源装置または乾電池(2)、導線、洗浄びん、安全眼鏡(保護眼鏡)
	実験 2 うすい塩酸の電気分解	2.5%塩酸、赤インクで着色したろ紙、電気分解装置(白金めっきつきチタン電極、ゴム栓、ろうとつき)、ビーカー(300cm <sup>3</sup> )、スポイト、ペトリ皿、電源装置または乾電池(4)、プラスチックのバット、導線、マッチ、安全眼鏡
	実験 3 身近なもので電池をつくる	A <亜鉛板と銅板を使った電池>:10%クエン酸水溶液、亜鉛板、銅板、ろ紙、輪ゴム、電子オルゴール、光電池用のプロペラつきモーター、導線、安全眼鏡 B <備長炭とアルミニウムはくを使った電池>:濃い塩化ナトリウム水溶液、備長炭、キッチンペーパー、アルミニウムはく、電子オルゴール、光電池用のプロペラつきモーター、導線、安全眼鏡
	実験 4 酸性やアルカリ性の水溶液に共通する性質	酸性の水溶液(2.5%塩酸、2.5%硫酸、2.5%酢酸)、アルカリ性の水溶液(2.5%水酸化ナトリウム水溶液、2.5%水酸化バリウム水溶液、2.5%アンモニア水)、BTB 溶液、フェノールフタレイン溶液、pH 試験紙、マグネシウムリボン、試験管(16)、試験管立て、ゴム栓、マッチ、安全眼鏡
	実験 5 指示薬の色を変えるものと	2.5%塩酸、2.5%水酸化ナトリウム水溶液、2%硝酸カリウム水溶液、pH 試験紙、電源装置、目玉クリップ(2)、スライドガラス、プラスチック製のピンセット、はさみ、導線、ろ紙、糸、安全眼鏡
	実験 6 酸とアルカリの水溶液を混ぜたときの変化	2.5%塩酸、2.5%水酸化ナトリウム水溶液、フェノールフタレイン溶液、メスシリンダー、ビーカー(100cm <sup>3</sup> ) (2)、こまごめピペット、スライドガラス、ガラス棒、顕微鏡(または双眼実体顕微鏡)、安全眼鏡
エネルギー	実験 1 力がつり合うための条件	A <リングにはたらく力で調べる>:ばねばかり(2)(水平補正しておく)、糸、輪ゴム、リング、はさみ、記録用紙、セロハンテープ、ものさし B <厚紙にはたらく力で調べる>:おもり(数個)、厚紙(2つの角に穴のあいたもの)、糸、ゼムクリップ(2)
	実験 2 合力ともとの2力の関係	ばねばかり(2)(水平補正しておく)、ばね、くぎを打った木の板(約 50cm × 50cm)、糸、記録用紙、セロハンテープ、ものさし
	実験 3 水平面上での台車の運動	力学台車、記録タイマー、記録タイマー用のテープ、セロハンテープ、ものさし、グラフ用紙、はさみ、のり
	実験 4 斜面上の台車の運動	力学台車、ばねばかり(20N用)、記録タイマー、斜面(木や金属の板)、クランプ、記録タイマー用のテープ、分度器、セロハンテープ、板(数枚)、グラフ用紙、はさみ、のり
	実験 5 道具を使った仕事	ばねばかり(20N用)、滑車、力学台車、斜面(木や金属の板)、スタンド、糸、ものさし
	実験 6 物体のもつエネルギーと高さや質量の関係	位置エネルギー実験器、グラフ用紙
	実験 7 物体のエネルギーと速さの関係	運動エネルギー実験器、グラフ用紙
	実験 8 エネルギーの変換	2.5%水酸化ナトリウム水溶液、手回し発電機、発光ダイオード(LED)を並列に接続したもの、電子オルゴール、電気分解装置、ペルティエ素子、導線、ライト、冷水、発泡ポリスチレンの浅い容器
環境	実験 1 土の中の微生物のはたらき	林の落ち葉の下の土、0.5%デンブンのり、ヨウ素溶液、ガスバーナー、三角架、三脚、ステンレス皿、葉さじ、ビーカー、試験管(2)、試験管立て、スポイト、二酸化炭素用気体検知管(2)、気体採取器、500mL ペットボトル(2)、安全眼鏡(保護眼鏡)
	調査 1 身近な自然環境の調査	A <川の生物から水質を調べる>:バット、標本びん(200cm <sup>3</sup> )、ピンセット、ルーペ、温度計、採集用の網(または目の細かいざる)、歯ブラシ、すべりにくい長ぐつ、水生生物図鑑 B <カイヅカイブキの葉で空気のごれを調べる>:いろいろな場所のカイヅカイブキの枝、双眼実体顕微鏡、はさみ、地図、筆記用具
	調査 2 身近な自然からの恩恵と自然災害	地域の地形図、理科年表などの書籍、自治体発行の地誌などの資料、カメラ、記録帳、色鉛筆など





生徒の興味・関心に応じて発展的に学習を広げられるように、学習指導要領の範囲をこえた内容を発展マークをつけて紹介しています。

## 第 1 学年

単元など	ページ	タイトル	発展キーワード
生命	43	光合成のしくみの研究	人工光合成
	50	前葉体	前葉体
	53	藻類	藻類
地球	64	P 波と S 波の伝わり方のちがい	縦波, 横波, 疎密波, ねじれ波
	94	ストロマトライト	ストロマトライト, 古生代より前の化石
	99	地層の重なり方からわかる大地の変動	整合, 不整合
物質	152	気体の溶解度	気体の溶解度
	159	状態変化の名称	状態変化の名称
	161	熱と温度	熱と温度, 粒子の運動
	174	減圧蒸留	蒸留, 圧力, 大気圧
エネルギー	205	楽器の音源や音の高さの調節はどうなっているの?	楽器, 音源, 共鳴, 音の高さ, 音色
	223	水圧と浮力の関係	水圧と深さ, 浮力, アルキメデスの原理
	228	光の世界	赤外線, 紫外線, 可視光線, 電波, X 線, γ 線, 電磁波
きみも科学者	234	植物のルーツを調べてみよう	在来種, 外来種
地域・環境資料集	248	マングローブ	マングローブ

## 第 2 学年

単元など	ページ	タイトル	発展キーワード
生命	9	細胞のくわしいつくり (模式図)	細胞小器官
	21	酵素の力でよごれを落とす	酵素の活性
	24	不要物をこし出すしくみ	ネフロン (腎単位)
	37	脳のつくりとはたらき	脳のつくりとはたらき (大脳, 小脳, 脳幹)
	57	ダーウィンの自然選択説	自然選択説
	58	地球環境の変化と生物	地球環境の変化と生物
	59	植物の祖先	植物の進化
地球	72	膨張する空気の温度	断熱膨張
	84	風向と等圧線	地球の自転, コリオリカ
	100	ジェット気流	ジェット気流
	101	低緯度から高緯度への熱の移動	地球規模での熱の移動
	109	フェーン現象のしくみ	フェーン現象のしくみ
サイエンス資料③	121	原子量の基準	原子量の基準
物質	141	原子はどのように結びついて分子をつくるのか	原子価
	177	原子量	原子量
	180	原子番号 113 番, 日本発の元素へ	元素, 原子番号, 周期表
エネルギー	219	原子と電子の関係	原子の構造, 自由電子
	221	放射線の発見～医療への利用～	真空放電, 放射線, X 線撮影
	232	フレミングの左手の法則	フレミングの左手の法則
	237	レンツの法則	レンツの法則
	245	ブレインマシン・インターフェイス	電気信号, 脳波, 医療への応用

サイエンス資料⑤	265	有効数字を考えた値の計算	有効数字
マイノート	3	唾液のはたらきと温度	酵素の最適温度

## 第3学年

単元など	ページ	タイトル	発展キーワード
生命	生命の連続性	8 細胞分裂の回数	ヘイフリック限界とテロメア
		15 シダ植物とコケ植物の生殖	シダ植物の生殖, コケ植物の生殖
		24 DNA をとり出してみよう	DNA の抽出
		25 突然変異	突然変異
		25 DNA の構造を明らかにした人たち	DNA の構造
		27 日本人がうみ出した人工多能性幹細胞 (iPS 細胞)	幹細胞, iPS 細胞
		30 江戸時代のバイオテクノロジー	品種改良, 育種
地球	宇宙の中の地球	49 恒星の色と温度	恒星の色, 恒星の温度
		49 宇宙を観る～さまざまな光の観測～	X 線観測
		74 地球から見た金星の動き	惑星の視運動 (順行, 留, 逆行)
		78 宇宙をめぐる物質	恒星の誕生と進化, 宇宙をつくる元素
		80 太陽系以外にも惑星はあるのか	系外惑星
サイエンス資料①	83	原子量の基準	原子量
物質	化学変化とイオン	96 原子の構造とイオンのでき方	原子の電子配置, 希ガス, 閉殻構造
		100 電気分解のしくみはどうなっているのだろうか	電気分解での電極の反応
		107 電池の一端になる金属はどうやって決まるのか	イオン化傾向, ダニエル電池
		118 酢酸の電離	酢酸の電離, 酢酸分子の構造
		119 アンモニアの電離	アンモニアの電離
		123 水素イオンと金属の反応のしくみ	水素イオンと金属の反応, 酸性の強さ
		131 中和における pH の変化	pH 曲線
		132 中和と酸・アルカリの水溶液の濃度と体積	中和の量的関係
		136 光触媒の電極の反応	光触媒の電極の反応
エネルギー	運動とエネルギー	178 位置エネルギーと運動エネルギーの求め方	位置エネルギーと運動エネルギーの計算式
		189 粒子で考える熱の伝わり方	熱運動, 熱伝導, 対流
		195 半減期と年代の測定	半減期, 年代測定
環境	自然と人間	214 菌類・細菌類を利用してつくる発酵食品	発酵
		216 窒素の循環	窒素の循環, 窒素固定
		249 組織や器官を再生させる医療技術	再生医療, iPS 細胞
地域・環境資料集	270	オーロラができるしくみ	オーロラ発光
サイエンス資料④	289	大陸移動説	大陸移動説
	289	DNA の二重らせん構造	DNA の二重らせん構造
マイノート	72	中和の量的関係	中和の量的関係



## 詳説

- ・実際の指導に役立つ解説書です。各単元の設定趣旨や総括目標、教材の構造、評価計画(評価基準)、学習の流れ、教科書紙面の解説、参考資料などを掲載しています。

各章の目標と観点別達成目標(評価基準)

章の目標

身のまわりには、どのようなしくみがかくされているのだろうか

身のまわりの現象と光に興味をもたせるようにする

① 光による現象

光の反射や屈折の実験・観察  
環境面で反射・屈折する現象の  
仕組みのたらしめについて  
位置および像の大きさや向き

- ・ 光が反射するときには、だきである。
- ・ 反射する光の進み方を光の反射の法則によって説明できる。
- ・ 光が水やガラスなどの透明な媒質を通るときは、だきである。
- ・ 水やガラスから空気へ光が反射するときには、だきである。
- ・ 凸レンズがうつくる像の正逆の判断で決まること。
- ・ 凸レンズで実像と虚像を区別できる。

単元の指導と評価の計画例

時	指導計画	評価基準
1	身のまわりには、どのようなしくみがかくされているのだろうか ● 単元導入の写真を使って、光・音・力による現象に興味をもたせる。	① 時間 ● 光・音・力による現象に興味をもち、そのしくみを調べるようにする。

時	指導計画	評価基準
2	① 光の進み方 ● 身のまわりの光に注目し、光路について説明する。 ● 光の速さについて説明する。	② 時間 ● 身のまわりの光に興味をもち、そのしくみを調べるようにする。
3	② 光がはね返るとき ● 小学校3年で学習したことを思い出させる。 ● 光がはね返ることを説明する。	③ 時間 ● 身のまわりの光に興味をもち、そのしくみを調べるようにする。

教科書縮刷版ページ

授業の展開例を教科書の縮刷版と対応させ、「学習の流れ」として設置しています。

も物体を見ることがある。

317

p.176

単元導入

身のまわりには、どのようなしくみがかくされているのだろうか

● 身のまわりの現象に興味をもたせる。

● 身のまわりの現象に興味をもたせる。

● 身のまわりの現象に興味をもたせる。

● 身のまわりの現象に興味をもたせる。

● 身のまわりの現象に興味をもたせる。

● 身のまわりの現象に興味をもたせる。

● 身のまわりの現象に興味をもたせる。

● 身のまわりの現象に興味をもたせる。

● 身のまわりの現象に興味をもたせる。

● 身のまわりの現象に興味をもたせる。

● 身のまわりの現象に興味をもたせる。

● 身のまわりの現象に興味をもたせる。

● 身のまわりの現象に興味をもたせる。

● 身のまわりの現象に興味をもたせる。

● 身のまわりの現象に興味をもたせる。

● 身のまわりの現象に興味をもたせる。

● 身のまわりの現象に興味をもたせる。

● 身のまわりの現象に興味をもたせる。

● 観点別達成目標(評価基準)で示すように、マイノートマークをつけたものを、その評価にマイノートマークを使うことを示している。

観点別達成目標(評価基準)

科学的思考・表現

観察・実験の技能

① 時間

● 光・音・力による現象に興味をもち、そのしくみを調べるようにする。

● 光・音・力による現象に興味をもち、そのしくみを調べるようにする。

● 光・音・力による現象に興味をもち、そのしくみを調べるようにする。

● 光・音・力による現象に興味をもち、そのしくみを調べるようにする。

● 光・音・力による現象に興味をもち、そのしくみを調べるようにする。

● 光・音・力による現象に興味をもち、そのしくみを調べるようにする。

● 光・音・力による現象に興味をもち、そのしくみを調べるようにする。

● 光・音・力による現象に興味をもち、そのしくみを調べるようにする。

● 光・音・力による現象に興味をもち、そのしくみを調べるようにする。

● 光・音・力による現象に興味をもち、そのしくみを調べるようにする。

● 光・音・力による現象に興味をもち、そのしくみを調べるようにする。

● 光・音・力による現象に興味をもち、そのしくみを調べるようにする。

● 光・音・力による現象に興味をもち、そのしくみを調べるようにする。

● 光・音・力による現象に興味をもち、そのしくみを調べるようにする。

● 光・音・力による現象に興味をもち、そのしくみを調べるようにする。

● 光・音・力による現象に興味をもち、そのしくみを調べるようにする。

● 光・音・力による現象に興味をもち、そのしくみを調べるようにする。

● 光・音・力による現象に興味をもち、そのしくみを調べるようにする。

● 光・音・力による現象に興味をもち、そのしくみを調べるようにする。

● 光・音・力による現象に興味をもち、そのしくみを調べるようにする。

● 光・音・力による現象に興味をもち、そのしくみを調べるようにする。

● 光・音・力による現象に興味をもち、そのしくみを調べるようにする。

● 光・音・力による現象に興味をもち、そのしくみを調べるようにする。

● 光・音・力による現象に興味をもち、そのしくみを調べるようにする。

● 光・音・力による現象に興味をもち、そのしくみを調べるようにする。

● 光・音・力による現象に興味をもち、そのしくみを調べるようにする。

● 光・音・力による現象に興味をもち、そのしくみを調べるようにする。

● 光・音・力による現象に興味をもち、そのしくみを調べるようにする。

● 光・音・力による現象に興味をもち、そのしくみを調べるようにする。

● 光・音・力による現象に興味をもち、そのしくみを調べるようにする。

● 光・音・力による現象に興味をもち、そのしくみを調べるようにする。

詳説別冊「観察・実験編」

- ・教科書中の生徒の活動(生徒観察・実験、ためし  
てみよう、図示実験、ふれいくtime(活動タイプ)、  
きみも科学者)の解説で構成しています。
- ・安全対策にかかわる留意点や実験をうまく進める  
コツなどの有用な情報を盛りこんでいます。

準備や実験の留意点やコツ  
を丁寧に解説しています。

安全面で注意すべき点は、一目でわかるように赤字で示しています。

材料科学 Ⅱ p.192~193 | 重要実験 30分

## 実験

### 1

## 回路を流れる電流

成績注意

### ▶ 実験のねらい

- 豆電球の単列回路では、回路の各点を流れる電流の強さは等しいことを見いださせる。
- 電球の並列回路では、枝分かれした電流の強さの和は、分かれる前の電流の強さや、

合流した後の電流の強さと等しいことを見いださせる。

- 電流計の使い方に習熟させる。

### ▶ 準備 ( ) で示した数量は 1 班あたり

ホウセンカ

器具 エタノール

器具 電流計、スイッチ、端子 (2)

その他 種々の違う豆電球 (2.5V 用) とイ (3.8V 用)、乾電池 (2)、導線

器具 電流計のわりわりにデジタルデスターを使ってもよい (教科書 p.193、詳説 p.207、269 参照)。

### ■ 準備上の留意点

- 乾電池は、事前に 2 種類のリチウム・チッカーで電圧を調べておく。電圧差が 1.5V 未満の場合は実験中の電圧降下を著しく、実験誤差を大きくする原因となるので、新しいものと交換する。
- 導線や端子などに接触不良の部分がないかチェックしておく。

### ■ 実験上の留意点

- 配線中にスイッチを切っておく。また、1 回の測定ごとにスイッチを切り、電流を流し止むようにしない。
- 電流計の端子、一端子へ接続する導線が通にならないように注意させる。「赤は色 + (プラス)、黒色は - (マイナス)」と覚えておく習慣として、電流の + 極端は赤色、- 極端は黒色の導線を用いるようにさせる。
- 電流計などを誤って配線し、回路をショート

方法 2 種類の豆電球の 2.5V 用 (イ) とイ (3.8V 用) を使用し、直列にない回路を調べる。

下の図のように、電流を測定する点とノムスクリップをつないでおり、電流計の両端子にもミノムスクリップをつ導線をつないでおり、電流の測定がしやすい。

## 指導書の紹介

## 第2部 詳説別冊「マイノート編」

- ・マイノートを活用していくうえで、役立つ解説書です。マイノートの活用にかかわる留意点や資料を盛りこんでいます。

**サイエンスアプローチ**については、実施場面や設定のねらい、指導のポイントだけでなく、想定される生徒のかきこみ例とそれに対する支援などをとり上げています。

## 動物の生活と生物の進化

### 1章 生物の体と細胞

観察 1.30 アプローチ

#### 植物と動物の細胞のつくり

1.30 アプローチ

● 実験準備 ●

教科書本冊 p.9で細胞のつくりを学習した後に振り返り、内容の定着につながることが期待できる。

● 設定のねらい ●

生物の体が細胞でできていることを作図によって確認うたううえで、

## 動物の生活と生物の進化

### 1章 生物の体と細胞

観察 1.30 アプローチ 植物と動物の細胞のつくり

観察1をもとに、植物と動物の細胞のつくりについて、考えてみよう。

● 赤字の縮刷版写真をもとに、色鉛筆のかきこみ作業を完成しよう。

赤字のかきこみ作業の細胞

赤字のかきこみ作業の細胞

以下の図を参考に、植物と動物の細胞の構造を色鉛筆で書いてみよう。

● **共通点**は、**全生物にふくまれているもの**のイロで書ける。

● **違い**は、**植物細胞は植物にのみある構造**を赤字で書き、**動物細胞は動物にのみある構造**を青字で書き、**共通点**は黄色で書くようにしよう。

植物細胞

動物細胞

共通点

植物細胞にのみある構造

動物細胞にのみある構造

実際のかきこみ例は、赤字で縮刷版の上に示しています。

細胞

ない

ここに気づける。

は他の細胞では、やはり中央の部分が未完成である。ここに、やがて重なるように見える細胞を記入させるが、動物細胞には細胞壁がないことを思い出させ、線のかき方を工夫させたい。

● 本来の模に色はないが、教科書本冊 p.6～7 観察1では酢酸カルシウム溶液などで染色したので、これを思い出しながら線をかく。知識の定着に役立つ。

● 正解に照準を絞って観察したときには、液滴の中心の色が濃くなることもある。液滴の形状がわからない生徒も、

## マイノート縮刷版ページ

本冊の縮刷版よりも大きくすることで、実際のかきこみ例をイメージできる紙面にしています。

## 参考資料

1冊

総冊数 1冊

99%

アプロー

花のつくりと果実

生徒の採り方 1冊56

**かきこみ例 1** 子房室と胚珠の区別がつかず、子房の中をすべて塗りつぶしてしまふ。

→子房室にある変異を子房室といい、そこに胚珠がある。胚室と子房室は別物である。

教科書

教科書本冊 p.17 の観察 1 で行った子房の観察を思いださせてもよい。子房のみを分けてみてもよい。

アブラナの子房断面

カキの子房断面

アブラナの果実の断面

カキの果実の断面

**かきこみ例 2** 子房と、花柄・柱頭の区別がつかず、めしべ全体を塗りつぶしてしまふ。

→めしべは子房と柱頭、花柱からなる。

教科書

子房はめしべの根をもとの膨らみで胚珠を包囲する役割をもつと説明し、理解させる。その際、花柱と柱頭の役割も説明するともよい。

支援が必要な生徒のかきこみ例については、参考資料で扱い、さらに詳しい解説と支援のしかたを示しています。

2冊

生徒配付用資料

かきこみ例

マイノート

マイノートp.4の観察2からのアプローズを、さらにトレーシングしたいときに、DVDからデータを出して配付するときに、DVD-ROMに貼る。

さらに

総冊数 2冊

99%

アプロー

道管と篩管の位置

主編 p.26~27

●トウモロコシとボウセンカ以外の下の場合も、同じように、茎を——で縦に切ったときのようにすを□□に模式的にかいてみよう。

ユリ

(縦に切ったときの模式図)

(縦に切ったときの模式図)

参考資料には、さらにスキルをみがくことができる生徒配付用資料も掲載しています。

24

**ステップアップ**については、基本のチェックや力だめしについて、問題のねらいや支援のポイントなどを、より詳しく解説しています。

植物のくらしとなかま

## 1 花のつくりとたらしき

### 用語の復習

- ① 花のくりにくりに関する用語をしっかりと書きなさい。
- ② 胚珠が子房の中にあるものを被子植物。胚珠がなきしものを裸子植物。胚珠がなきしもの、これらの植物は種子をつくる点で共通しているが双方を合わせて被子植物といえることを知照として書きなさい。なお、被子植物の若葉として子葉の存在が知られるが、以前は胚珠が子房に包まれているとしていた。しかし、包むという表現は子房が意識的に包んでいるという意味に取られてしまうため、子房の中にあるという事実のみを記述

p. 24

植物のくらしとなかま

## 1 花のつくりとたらしき

### 用語の復習

- ① 花のくりにくりに関する用語をしっかりと書きなさい。
- ② 胚珠が子房の中にあるものを被子植物。胚珠がなきしものを裸子植物。胚珠がなきしもの、これらの植物は種子をつくる点で共通しているが双方を合わせて被子植物といえることを知照として書きなさい。なお、被子植物の若葉として子葉の存在が知られるが、以前は胚珠が子房に包まれているとしていた。しかし、包むという表現は子房が意識的に包んでいるという意味に取られてしまうため、子房の中にあるという事実のみを記述

### 4. 観察・実験の手順

- ① 観察する植物、観察する器官をあらかじめ決めておく。
- ② 観察する植物、観察する器官をあらかじめ決めておく。
- ③ 観察する植物、観察する器官をあらかじめ決めておく。


### 観察する植物

- 花のくりにくりに関する用語をしっかりと書きなさい。
- 胚珠が子房の中にあるものを被子植物。胚珠がなきしものを裸子植物。胚珠がなきしもの、これらの植物は種子をつくる点で共通しているが双方を合わせて被子植物といえることを知照として書きなさい。なお、被子植物の若葉として子葉の存在が知られるが、以前は胚珠が子房に包まれているとしていた。しかし、包むという表現は子房が意識的に包んでいるという意味に取られてしまうため、子房の中にあるという事実のみを記述

### 観察する植物

- 花のくりにくりに関する用語をしっかりと書きなさい。
- 胚珠が子房の中にあるものを被子植物。胚珠がなきしものを裸子植物。胚珠がなきしもの、これらの植物は種子をつくる点で共通しているが双方を合わせて被子植物といえることを知照として書きなさい。なお、被子植物の若葉として子葉の存在が知られるが、以前は胚珠が子房に包まれているとしていた。しかし、包むという表現は子房が意識的に包んでいるという意味に取られてしまうため、子房の中にあるという事実のみを記述

問題のねらいや解説だけでなく、生徒がよく抱く誤概念なども資料として示しています。



光  
二酸化炭素

## かためし

32

スタンダード **かためし** 標準問題集 1年下

問題のねらいと評価標準

**1 光合成**

植物の光合成と呼吸による気の入出りを理解しているか。

1. 3 観察 BTB 溶液の性質を把握し、実験で活用できる。

2 知識 対照実験の意味や目的を把握しているか。

4. 5 実験 光合成と呼吸における気体の入出と BTB 溶液の発色を関連づけて説明

**1 目的** 観察を、観察で導き、推察で導く。あらかじめ観察で導き得る結果を確認すること。二次的な観察には注意し、その含意を正確に捉えていることをあやまらせず、次のような実験を行った、二次的な観察に注意しながら導く。

**実験 1**

① 観察 準備した 2 つの水槽の観察を行い、葉巻の付いた水槽の観察を。そして、スタートを切り、両方の水槽の観察を行う。

② 予想 光合成を行うときに、水素イオンを消費し、水素イオンが不足する状態になる。この状態を BTB 溶液が検知し、水素イオンが不足する状態は水素イオンが不足する状態である。この状態を BTB 溶液が検知し、水素イオンが不足する状態である。

③ 推察 水素イオンが不足する状態は水素イオンが不足する状態である。この状態を BTB 溶液が検知し、水素イオンが不足する状態である。

④ 知識 水素イオンが不足する状態は水素イオンが不足する状態である。この状態を BTB 溶液が検知し、水素イオンが不足する状態である。

⑤ 実験 水素イオンが不足する状態は水素イオンが不足する状態である。この状態を BTB 溶液が検知し、水素イオンが不足する状態である。

問題のねらいと評価標準

**2 呼吸**

植物の呼吸と光合成の関係を理解しているか。

1. 3 観察 BTB 溶液の性質を把握し、実験で活用できる。

2 知識 対照実験の意味や目的を把握しているか。

4. 5 実験 呼吸と光合成の関係を理解しているか。

**2 目的** 観察を、観察で導き、推察で導く。あらかじめ観察で導き得る結果を確認すること。二次的な観察には注意し、その含意を正確に捉えていることをあやまらせず、次のような実験を行った、二次的な観察に注意しながら導く。

**実験 2**

① 観察 準備した 2 つの水槽の観察を行い、葉巻の付いた水槽の観察を。そして、スタートを切り、両方の水槽の観察を行う。

② 予想 呼吸を行うときに、水素イオンを消費し、水素イオンが不足する状態になる。この状態を BTB 溶液が検知し、水素イオンが不足する状態である。この状態を BTB 溶液が検知し、水素イオンが不足する状態である。

③ 推察 呼吸を行うときに、水素イオンを消費し、水素イオンが不足する状態になる。この状態を BTB 溶液が検知し、水素イオンが不足する状態である。この状態を BTB 溶液が検知し、水素イオンが不足する状態である。

④ 知識 呼吸を行うときに、水素イオンを消費し、水素イオンが不足する状態になる。この状態を BTB 溶液が検知し、水素イオンが不足する状態である。この状態を BTB 溶液が検知し、水素イオンが不足する状態である。

⑤ 実験 呼吸を行うときに、水素イオンを消費し、水素イオンが不足する状態になる。この状態を BTB 溶液が検知し、水素イオンが不足する状態である。この状態を BTB 溶液が検知し、水素イオンが不足する状態である。

観察

**指導・支援のポイント**

ただでなく、評価標準や、問題の特徴(実験計画、分析・解釈、日常生活)についても解説しています。

**2 呼吸**

植物の呼吸と光合成の関係を理解しているか。

1. 3 観察 BTB 溶液の性質を把握し、実験で活用できる。

2 知識 対照実験の意味や目的を把握しているか。

4. 5 実験 呼吸と光合成の関係を理解しているか。

**2 目的** 観察を、観察で導き、推察で導く。あらかじめ観察で導き得る結果を確認すること。二次的な観察には注意し、その含意を正確に捉えていることをあやまらせず、次のような実験を行った、二次的な観察に注意しながら導く。

**実験 2**

① 観察 準備した 2 つの水槽の観察を行い、葉巻の付いた水槽の観察を。そして、スタートを切り、両方の水槽の観察を行う。

② 予想 呼吸を行うときに、水素イオンを消費し、水素イオンが不足する状態になる。この状態を BTB 溶液が検知し、水素イオンが不足する状態である。この状態を BTB 溶液が検知し、水素イオンが不足する状態である。

③ 推察 呼吸を行うときに、水素イオンを消費し、水素イオンが不足する状態になる。この状態を BTB 溶液が検知し、水素イオンが不足する状態である。この状態を BTB 溶液が検知し、水素イオンが不足する状態である。

④ 知識 呼吸を行うときに、水素イオンを消費し、水素イオンが不足する状態になる。この状態を BTB 溶液が検知し、水素イオンが不足する状態である。この状態を BTB 溶液が検知し、水素イオンが不足する状態である。

⑤ 実験 呼吸を行うときに、水素イオンを消費し、水素イオンが不足する状態になる。この状態を BTB 溶液が検知し、水素イオンが不足する状態である。この状態を BTB 溶液が検知し、水素イオンが不足する状態である。

**2 花から果実への変化** 教科書標準 1年 36~40

**1 日常生活** 人間は植物を利用して、花や果実などに活用している。植物として花は果実が育つために必要なものではなく、果実を食するたに育つに必要とされるものではない。それなのになぜ花や果実と果実を結ぶのかについて解説している。

指導書総説別冊安全ハンドブック付録 DVD には、『安全対策のための実験動画集』を収録する予定です。  
指導書詳説付録 DVD には、以下の内容を収録する予定です。

- ・年間指導計画案
- ・各章の目標と観点別達成目標(評価規準)
- ・単元の指導と評価の計画例(評価基準)
- ・KeirinkanDB System
- ・生徒配付用資料
- ・観察・実験シート(図示実験なども含む)
- ・教科書中の写真・図版データ
- ・教科書中の本文テキスト
- ・教科書関連データ(ムービー、シミュレーション、植物検索ソフトなど)

## 教科書完全準拠教材

未来へひろがるサイエンス1～3に完全準拠したワークを発刊いたします。教科書の編集方針に沿って構成していますので、教科書と併用していただくことで、確かな学力を育むことができます。問題や解答・解説の表記も、すべて教科書に合わせるなど生徒の使いやすさを追求しました。そのほか、生徒がつまずきやすい計算問題に重点を置いたくり返しドリル、プリントタイプの教材も発刊を予定しています。

## 拡大教科書

- 弱視生徒への配慮として、通常の教科書の文字や図形、イラスト等を大きく、読みやすくした教科書です。
- 弱視の程度に合わせて選べるように、文字の大きさを違えたものを3種類ご用意します。
- 弊社中学校教科書の数学、理科の2教科、全学年で発刊します。

## 平成28年度用 中学校教科書内容解説資料 付録CDについて

この資料の付録CDにデジタル教科書、KeirinkanDB Systemの機能の紹介を収録しています。

デジタル教科書や、KeirinkanDB System についてご確認いただく場合は、「start.html」をクリックしてご覧ください。

### 《動作環境》

【OS】 Windows Vista/7/8(デスクトップモード)

【ディスプレイ】 WXGA(1280×800)以上

【ブラウザ】 Microsoft Internet Explorer8 以上

以下のファイルも付録CDに収録しています。

- 学習指導要領との関連
- 年間指導計画案
- 観点別特色一覧表
- 内容系統表

※ Internet Explorer は、マイクロソフト社の登録商標です。



## 保護者の方へ

中学校の理科では、身近な自然や現象について学習していきます。この教科書には、学習の助けとなる、身のまわりの自然の不思議さやおもしろさなど、さまざまな話題をとりあげています。ぜひ、保護者の方も、いっしょに自然のすばらしさを共感していただければ幸いです。

また、かきこんで主体的に学習できるマイノートは、家庭学習でも役立ち、学力向上にも結びつくものです。成長されるすがたを応援いただければと願っています。



### ■ 著作者

吉川弘之 元東京大学総長  
塚田 捷 東京大学名誉教授  
大矢禎一 東京大学教授  
江口太郎 元大阪大学副学長  
鈴木盛久 広島大学名誉教授  
秋吉博之 大阪教育大学教授  
阿部 治 立教大学教授  
新井直志 筑波大学附属中学校教諭  
伊東明彦 宇都宮大学教授  
糸乗 前 滋賀大学教授  
今村 剛 宇宙航空研究開発機構准教授  
内山裕之 近大姫路大学教授  
畦 浩二 大阪教育大学教授  
遠藤映悟 足立区立第十三中学校副校長  
岡 博昭 大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎副校長  
尾崎浩巳 岐阜大学名誉教授  
小山孝一郎 元宇宙航空研究開発機構構構教授  
甲斐 修 元川崎市立桜本中学校校長  
角田陸男 広尾学園中・高等学校副校長  
金子丈夫 元筑波大学附属中学校副校長  
鹿江宏明 比治山大学教授  
鎌田正裕 東京学芸大学教授

上村礼子 東京都立小石川中等教育学校主幹教諭  
河合 薫 気象予報士  
香西 武 鳴門教育大学教授  
小林辰至 上越教育大学教授  
小林俊行 東海大学教授  
佐伯英人 山口大学准教授  
坂井悦子 元日野市立大坂上中学校教諭  
佐竹 靖 奈良教育大学附属中学校教諭  
佐野雅巳 東京大学教授  
島 善信 大阪教育大学特任教授  
莊司隆一 筑波大学附属中学校主幹教諭  
杉田泰一 広島大学附属中学校教諭  
杉本 智 元鹿沼市立南押原小学校校長  
大黒孝文 同志社女子大学特任教授  
高久 元 北海道教育大学教授  
瀧澤照廣 日立パワーソリューションズ顧問  
田口 哲 北海道教育大学教授  
竹内敬人 東京大学名誉教授  
田坂昌生 奈良先端科学技術大学院大学教授  
中林健一 宮崎大学教授  
西田治文 中央大学教授  
畑中忠雄 元筑波大学附属中学校副校長  
林 武広 広島大学教授  
久田隆基 静岡大学名誉教授

廣瀬明浩 大阪教育大学附属天王寺中学校指導教諭  
増田哲雄 元金蘭千里中・高等学校教頭  
松丸晴美 練馬区立石神井西中学校校長  
松本伸示 兵庫教育大学教授  
宮内卓也 東京学芸大学附属世田谷中学校教諭  
村上忠幸 京都教育大学教授  
森 一夫 大阪教育大学名誉教授  
森岡 啓 関西大学中部高等部教諭  
八杉貞雄 首都大学東京名誉教授  
山口舞子 桐朋女子中・高等学校教諭  
山下雅文 広島大学附属福山中・高等学校教諭  
山元公寿 東京工業大学教授  
若松仁志 山手学院中・高等学校教諭

株式会社 新興出版社啓林館編集部

〈特別支援教育に関する監修〉

植植雅義 筑波大学教授

〈防災・減災に関する監修〉

河田恵昭 関西大学教授、阪神淡路大震災記念  
人と防災未来センター長

編集アドバイザー 峯川一義(道德教育)

平成 28 年度用 中学校理科教科書  
内容解説資料 C [61] 啓林館

教科書番号

1 年 732 / 1 年 マイノート 733  
2 年 832 / 2 年 マイノート 833  
3 年 932 / 3 年 マイノート 933

啓林館

本社 〒543-0052 大阪市天王寺区大道 4 丁目 3-25  
TEL:06-6779-1531  
啓林館 Web ページ  
<http://www.shinko-keirin.co.jp/>

札幌支社/札幌市白石区東札幌 5 条 2 丁目 6-1  
〒003-0005 TEL.011-842-8595

東京支社/東京都文京区向丘 2 丁目 3-10  
〒113-0023 TEL.03-3814-2151

東海支社/名古屋市東区葵 1 丁目 4-34 双栄ビル 2F  
〒461-0004 TEL.052-935-2585

広島支社/広島市東区光町 1 丁目 7-11 広島 CD ビル 5F  
〒732-0052 TEL.082-261-7246

九州支社/福岡市中央区薬院 1 丁目 5-6 ハイビルズビル 5F  
〒810-0022 TEL.092-725-6677