

全面  
改訂

# 未来へひろがる サイエンス

## A 概要編



特集：「中学校理科教科書」座談会

～未来をひらく子どものために～  
「家庭と学校，社会をつなぐ教科書」



→ p.10～13

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。

啓林館

# 未来へひろがる教科書





「科学への想い」を育むことができる教科書です。





## 教科書

「本冊」と「マイノート」の組み合わせによって、主体的な学びを実現しながら、基礎・基本の定着、身につけて欲しい学力を育むことができます。

## 「本冊」と「マイノート」での学習効果



本冊



マイノート

マイノートは、自らかき込んで表現する主体的な学びを通して、学習効果が高まる教科書です。

本冊を読むだけの場合に比べ、マイノートで記述や作図、反復学習などを行うことによって、知識や技能もよりしっかりと定着します。

改訂  
お使いいただいた先生方のご意見をもとに全面改訂しました。

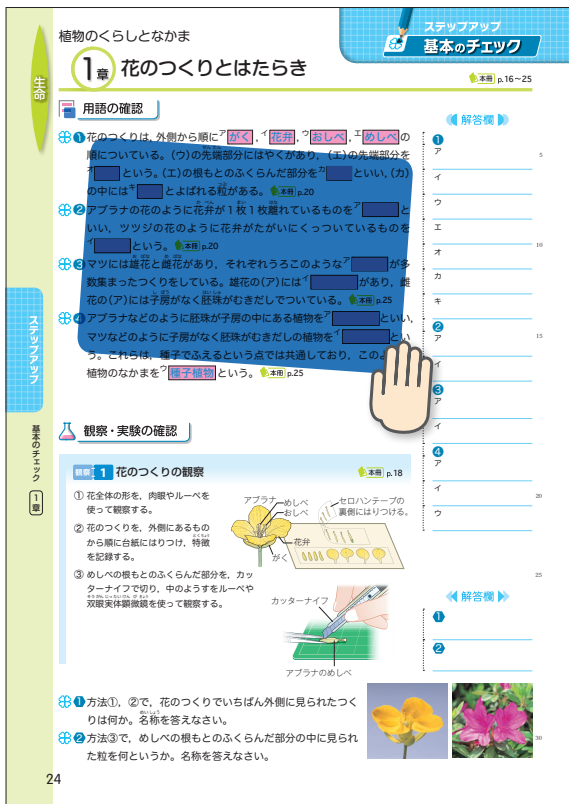


授業で活用できる



家庭での学習も、  
マイノートがあれば  
安心です。

1年 マイノート p.3



自学自習に活用できる

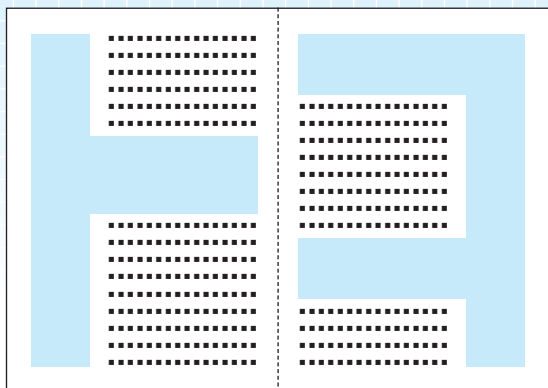
1年 マイノート p.24



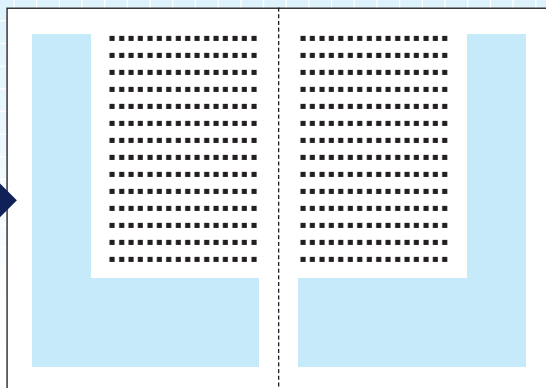
# 可読性・視認性に優れた 教科書

特別支援教育の観点も加えて、デザイン、レイアウトを刷新し、読みやすく、わかりやすい紙面になりました。

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。

1年 p.163 【現行教科書】

**2** なぜものが見えたり見えなかったりするのだろうか

光源から出た光は空气中を直進し、鏡では反射の法則にしたがって反射し、途中で消えたりとぎれたりしない。

あれ、コインが見えてきた！

図9 水を入れると見えるコイン

図10 水を入れると見えるコイン

図9のように、底にコインを入れたカップにそっと水を注ぐと、一部しか見えなかったコインが浮き上がって見える。反対に、図10のように、白い紙の上に置いたコインの上に透明なコップを置き、コップに水を注いでいくと、見えていたコインが見えなくなってしまう。

図9や図10は同じように水を利用してはいるのに、いったいどうして見えなかったものが見えてきたり、見えていたものが見えなくなったりするのだろうか。水があると、光の進み方は変わるのだろうか。

？ 水と空気の世界で、光はどのように進むのだろうか。

1章 光による現象 | 163

✓ 1年 p.185 【新教科書】

**3** 光が通りぬける時のようす

光源から出た光は空气中を直進し、鏡などでは反射の法則にしたがって反射し、途中で消えたりとぎれたりしない。

図12のように、底にコインを入れたカップにそっと水を注ぐと、一部しか見えなかったコインが浮き上がって見える。反対に、図13のように、白い紙の上に置いたコインの上に透明なコップを置き、コップに水を注いでいくと、見えていたコインが見えなくなる。

図12や図13はどちらも水を通して見ているのに、どうして見えなかったものが見えてきたり、見えていたものが見えなくなったりするのだろうか。

？ 水と空気の世界で、光はどのように進むのだろうか。

予想してみよう

図12で、コインが見えるということは、コインで反射した光が目へ届いたということである。光はどのような道すじで目に届いたのだろうか。図14に、光の道すじをかき入れてみよう。

コインから目にまっすぐ伝わる光は、カップにさえきられてしまうから。

図14 コインで反射した光の道すじ

図15 水を入れると見えるコイン

図16 水を入れると見えるコイン

図17 水を入れると見えるコイン

図18 水を入れると見えるコイン

185



同じページで使う色の種類を減らし、  
落ち着いて本文が読めるようにも  
工夫しています。

## 3章 電流と磁界

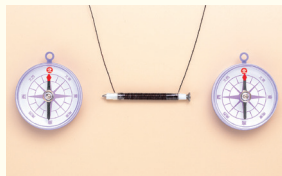


### ふり返し

★ 棒磁石の両端にある、鉄を引きつける力が強い部分を何といったか。【小学校3年】

★ 2つの棒磁石を近づけると、どうなったか。【小学校3年】【中学校1年】

★ ふつうの磁石と比べて、電磁石にはどのような性質があったか。【小学校5年】



★ 磁石の極という。

★ 棒磁石の同じ極どうしを近づけるとしりぞけ合い、ちがう極どうしを近づけると引き合う。

★ 電磁石にもN極やS極がある。電流の向きを変えると極も入れかわる。電流を大きくしたり、コイルの巻数をふやしたりすると、電磁石が鉄を引きつける力は強くなる。

ときには時速 500 km をこえて走るリニアモーターカー。それはレールに電磁石を並べ、車体に積んだ強力な電磁石との間で引き合う力やしりぞけ合う力を利用して走っている。ここでは、電磁石や電流と磁石のはたらきの関係を調べてみよう。

### ③ 1 磁石の性質とはたらき

鉄心を入れたコイルに電流を流すと、電磁石になることは小学校で学習した。

### ④ ふり返し 棒磁石や電磁石の近くに方位磁針を置くと、方位磁針の針はどのようになったか。

### ⑤ ? 棒磁石や電磁石は、どのように鉄やほかの磁石を引きつけるのだろうか。

222

2年 p.222-223

## 章の導入

### ① 章導入写真

ダイナミックな写真で興味をひきつけ、章の学習へいざないます。

### ② 章導入の「ふり返し」New!

各章の始めに、小学校などで学習した内容を確認できます。

## 節

### ③ 節タイトル

体言止めの簡潔なタイトルです。板書やノートでの記録も簡便になり、復習の際にも一目でわかるようになります。

## 本文

### ④ 本文中の「ふり返し」

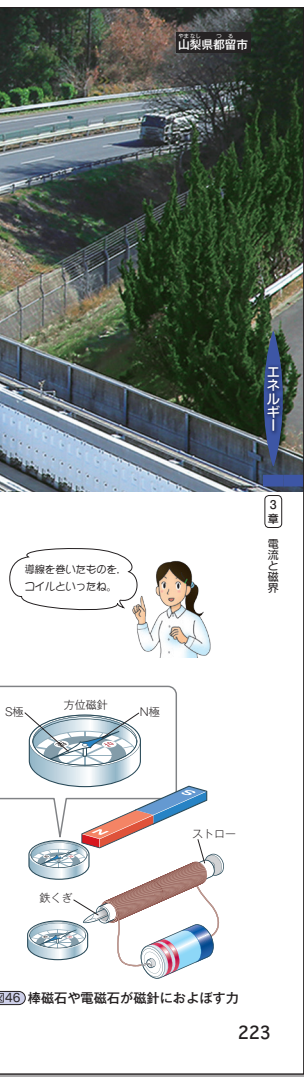
本文中の適所にも、小学校などでの学習をふり返る場面を設定しています。

### ⑤ 学習課題

解決していく課題を明示しています。

### 考察の場面

「予想してみよう」「考えてみよう」「話合ってみよう」「活用してみよう」を適所に設定し、主体的な学習を促しています。



実験 1

光が鏡ではね返るときの規則性

目的

光が鏡ではね返るときの光の道すじを調べ、その規則性を見いだす。

実験に必要なもの

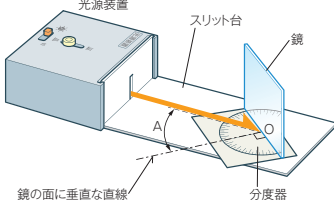
器具 光源装置、スリット台、鏡、分度器

方法

ステップ 1

光を鏡に当てる

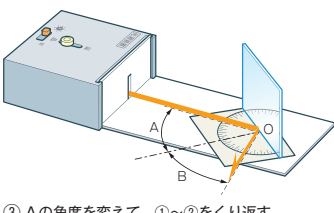
① 分度器に鏡を垂直に固定し、Aの角度を下の表のように決めて、分度器の中心Oのところに光を当てる。



ステップ 2

光の進み方を調べる

② はね返った光の角度Bを読みとる。



③ Aの角度を変えて、①～②をくり返す。

結果

ステップ 1 で光を当てたときのAの角度(角A)と、そのときステップ 2 で測定したBの角度(角B)を表に記録する。

角 A	0°	10°	20°	30°	40°	50°
角 B						

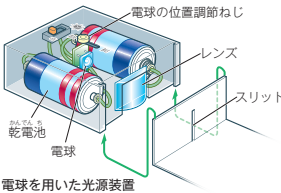
考察

角Aと角Bを測定した結果から、光が鏡ではね返るとき、どのような規則性があるか。

実験のスキル


光源装置

電球から出た光をレンズで集め、スリット(細いすきま)を通して、直線のように進む光をつくる装置を光源装置という。



電球を用いた光源装置

目を守るため、光源装置の光が直接目に入らないように注意する。



レーザー光源装置

レーザー光源装置を使ってもよい。

観察・実験

① 実験タイトル

体言止めの簡潔なタイトルです。観察・実験の内容がすぐにわかります。

② 目的

「結果」「考察」に対応した「目的」です。目的意識をもって、主体的な観察・実験が行えます。

③ 方法

ステップ表示により、観察・実験の概略を、順序立てて把握できます。

④ 結果と考察

「結果」と「考察(結果からわかること)」を区別して整理できます。

5



# 基礎・基本が確実に習得できる!

Point  
2

## 基本のチェック

各章ごとに、「用語の確認」「観察・実験の確認」「要点の確認」の3つの確認で、基礎・基本が、しっかりと身につきます。

学習の

単元全体の基本的な内容の

### 3章 栄養分をつくるしくみ

#### 用語の確認

- ① 植物の細胞の中にある「**葉緑体**」が光を受けて、根で吸い上げた「**水**」と空気からとり入れた「**二酸化炭素**」から、「**光合成**」などの栄養分をつくり出すたらしを「**光合成**」という。植物が「**光**」を行うとき、「**光**」も発生している。 (p.42)
- ② 強い場所に置いた植物の葉は、「**光**」をとり入れ、「**光**」を「**光**」を出している。つまり、植物も動物と同じように「**光**」を行っている。 (p.44)
- ③ 強い場所での植物の活動を調べる時、右の図のようにAとBの2つのポリエチレンの袋を用意した。このように、比較のために調べるようにすることが以外の場合を利用して行う実験のことを「**対照実験**」という。 (p.41, 44)

#### 観察・実験の確認

##### 観察 4 光合成が行われる場所

- ① 1番葉を裏面にオオカナダモから葉脈はくき取った葉を2〜4枚はき取り、半分のあたりから葉脈はくき取った葉を2枚取り、一方はよく見て、もう一方はそのまま観察する。
- ② 葉から葉をとり、水を1滴葉としてプレートをにつく。顕微鏡で観察する。
- ③ それぞれの葉からとった葉を顕微鏡に写し、スライドガラスにのせ、軽くかき回す。そして、2つの葉を1葉葉としてプレートをにつく。顕微鏡で観察する。
- ④ 方法②で、右の写真のように、オオカナダモの葉の細胞内に見られる緑色の小さな粒を何となく。名称を書きなさい。
- ⑤ 方法②、③の結果から、光合成が行われる場所についてどのようなことがわかるか。簡単に書きなさい。

#### 光合成にもなる二酸化炭素の

- ① タンポポの葉を入れた試験管と葉を入れない試験管を比較する。
- ② 30分後、それぞれの試験管に石灰水を少しずつ観察する。

- ④ 方法②で、石灰水がより白くにごった試験管と葉を入れない試験管のどちらが試験管と葉を入れない試験管のどちらでもない。 (p.42)

#### 要点の確認

- ① 下の図は、光合成のしくみを表した図である。図の中で、葉脈を表す矢印の中をぬりなさい。また、光合成を表す記号をa〜eからすてて選び、その記号を書きなさい。 (p.44)

### 学習のまとめ

#### 1 花のつくりとはたらき

花はどのようにしてふえるのだろうか。

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

花のつくり (p.17, 20)

### 1年 マイノート p.28-29

「基本のチェック」と「学習のまとめ」では、付録の青色シート(カラーユニバーサルフィルター)を使って、基本的な用語などの反復学習ができます。

### 1年 p.54-55

★表やグラフのかき方など、基本的な技能や表現力を、実際にかいて、養うことができます。

### 1年 マイノート p.21

### 3章 力による現象

#### 実験 5 力の大きさ(おもりの重さ)とばねの伸び

実験 5 もとに、力の大きさとばねの伸びの関係について、実験 p.212 を参考に考えてみよう。

下の表は、ばねにそれぞれ重さが0.2 N, 0.4 N, 0.6 N, 0.8 N, 1.0 N のおもりをつり下げたときのばねの伸びを3回測定した結果の一側です。

力の大きさ(おもりの重さ)(N)	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
ばねの伸び(cm)						
1回目	0	1.2	2.2	3.4	4.4	5.6
2回目	0	1.1	2.2	3.3	4.5	5.5
3回目	0	1.3	2.3	3.4	4.5	5.4
平均						

- ① 上の表の3回の測定値から平均を求め、上の表に入記してみよう。
- ② ①で求めたばねの伸びの平均を使って、グラフにしたがって測定値をグラフに表してみよう。

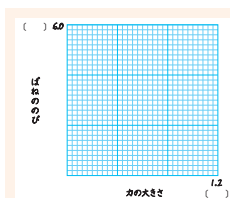
ア. 縦軸、横軸にどの値を書くか、軸の名称と単位を記入する。

イ. 測定した最大の値がかきこめるように、横軸、縦軸に目盛りをつける。

ウ. 測定した値をグラフ用紙に点(・)で正確に記入する。

エ. ものさしの辺の上下に点がついていり、線が通るように直線を引く。

オ. 線は、グラフ用紙の端から端まで引く。



★算数・数学で学習した基本的な内容を復習することができます。さらに、マイノートでは、実際にかいて、練習することもできます。

### サイエンス資料 ④ 理科でよく使う算数・数学

理科の学習を進めると、数の知識が必要になりました。計算をしたりすることがあります。ここでは、算数・数学の内容や、単位、数値について確認しましょう。

#### ● 小数の計算

##### 【割り算】

- ① 割り算と掛け算の逆算の関係を思い出して計算しよう。割る数を整数にしたい計算をする。
- ② 割る数の小数点は、割られる数の移した小数点にそろえて打つ。

例) 物質の質量は、0.672gと表示されている。これを10倍にすると、6.72gとなる。

例) 物質の質量は、0.672gと表示されている。これを100倍にすると、67.2gとなる。

例) 物質の質量は、0.672gと表示されている。これを1000倍にすると、672gとなる。

例) 物質の質量は、0.672gと表示されている。これを10000倍にすると、6720gとなる。

例) 物質の質量は、0.672gと表示されている。これを100000倍にすると、67200gとなる。

例) 物質の質量は、0.672gと表示されている。これを1000000倍にすると、672000gとなる。

例) 物質の質量は、0.672gと表示されている。これを10000000倍にすると、6720000gとなる。

例) 物質の質量は、0.672gと表示されている。これを100000000倍にすると、67200000gとなる。

例) 物質の質量は、0.672gと表示されている。これを1000000000倍にすると、672000000gとなる。

物質の質量 67.2g、体積 7.5cm<sup>3</sup> の物質の密度を求める。  
物質の密度 = 物質の質量 ÷ 物質の体積 = 67.2g ÷ 7.5cm<sup>3</sup> = 8.96g/cm<sup>3</sup> とする。

物質の質量 270g、体積 8.4cm<sup>3</sup> の物質の質量を求める。  
物質の質量 = 物質の密度 × 物質の体積 = 270g/cm<sup>3</sup> × 8.4cm<sup>3</sup> = 2268g とする。

物質の質量 270g、体積 8.4cm<sup>3</sup> の物質の質量を求める。  
物質の質量 = 物質の密度 × 物質の体積 = 270g/cm<sup>3</sup> × 8.4cm<sup>3</sup> = 2268g とする。

物質の質量 270g、体積 8.4cm<sup>3</sup> の物質の質量を求める。  
物質の質量 = 物質の密度 × 物質の体積 = 270g/cm<sup>3</sup> × 8.4cm<sup>3</sup> = 2268g とする。

#### ● 比例と反比例

x と y が比例するとき、y = ax と表すことができる。a は比例定数。

x と y が反比例するとき、y = a/x と表すことができる。a は比例定数。

x と y が比例するとき、y = ax と表すことができる。a は比例定数。

x と y が反比例するとき、y = a/x と表すことができる。a は比例定数。

x と y が比例するとき、y = ax と表すことができる。a は比例定数。

x と y が反比例するとき、y = a/x と表すことができる。a は比例定数。

x と y が比例するとき、y = ax と表すことができる。a は比例定数。

x と y が反比例するとき、y = a/x と表すことができる。a は比例定数。

x と y が比例するとき、y = ax と表すことができる。a は比例定数。

x と y が反比例するとき、y = a/x と表すことができる。a は比例定数。

x と y が比例するとき、y = ax と表すことができる。a は比例定数。

x と y が反比例するとき、y = a/x と表すことができる。a は比例定数。

x と y が比例するとき、y = ax と表すことができる。a は比例定数。

x と y が反比例するとき、y = a/x と表すことができる。a は比例定数。

x と y が比例するとき、y = ax と表すことができる。a は比例定数。

x と y が反比例するとき、y = a/x と表すことができる。a は比例定数。

x と y が比例するとき、y = ax と表すことができる。a は比例定数。

x と y が反比例するとき、y = a/x と表すことができる。a は比例定数。

x と y が比例するとき、y = ax と表すことができる。a は比例定数。

x と y が反比例するとき、y = a/x と表すことができる。a は比例定数。

x と y が比例するとき、y = ax と表すことができる。a は比例定数。

x と y が反比例するとき、y = a/x と表すことができる。a は比例定数。

x と y が比例するとき、y = ax と表すことができる。a は比例定数。

x と y が反比例するとき、y = a/x と表すことができる。a は比例定数。



# 理科の有用性が実感できる！

Point  
3

## 学校生活、日常・社会

### 部活ラボ

新たなアプローチとして、部活動の中での科学の話題を紹介しています。

#### 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値ですが、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  $1.8 \text{ g/cm}^3$ 、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、全体でば  $1 \text{ g/cm}^3$  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。



1年 p.133

#### 部活ラボ 楽器の音源や音の高さの調節はどうなっているの？

吹奏楽部( brassバンド部)やオーケストラでは、さまざまな楽器が活躍します。どんな楽器にも、はじめに振動をつくり出す音源があります。弦楽器は弦が振動し、打楽器はたたかれた部分が振動します。では、管楽器は、どのようなしくみで音を出したり音の高さを変化させているのでしょうか。

- 音をだすしくみ……
- 管楽器の音源は大きく分けて3つあります。それぞれ代表的なものについて見てみましょう。
- クラリネット マウスピース(口をつける部分)にうす板状のリードがあり、息をふくむとリードが振動して、音が発生します。
  - フルート リードはありません。唇口に適切な角度で息をふくむと、空気がエッジにぶつかり、規則的なうずができて空気の振動が生じます。試験管やリコーダーも同じしくみで、空気の振動をつくり出しています。
  - トランペット リードはありません。マウスピースのなかでちびる舌を軽く、息をふくむと、その



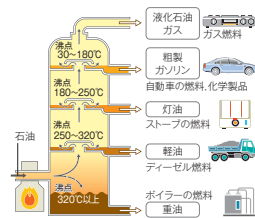
1年 p.205

## 活用してみよう

日常生活との関連を考察できる場面を新設しました。

### 活用してみよう

地下からくみ上げられた石油(原油)は、さまざまな有機物などの混合物である。石油からガソリンや灯油、軽油、重油などをと出すにはどうしたらよいだろうか。



1年 p.171

## 地域・環境資料集

自然環境や地場産業、

### 富士山のわき水がつくる川と生態系

静岡県清水市を流れる精田川は、富士山から約40 km離れた市街地にとぜん現れる約1.2 kmの短い川である。精田川は、富士山の地中にしみこんだ水が、長い年月をかけて移動して、1日約100トン(10億kg)の水が地上にわき出ることによってできた川である。水温は1年を通じて約15℃であるため、水中の昆虫が年間を通じて成長するなど、独特な生態系がとくられている。この環境を保全するために、外来種の植物の除去などの活動が行われている。



3年 p.274

## 終章

最新の科学技術や環境、エネルギー、防災・減災など、単元の学習内容からひろがる世界を紹介しています。

### 海の真水をつくる 3D

海水を淡水にする方法として、蒸留法と逆浸透法(RO)がある。蒸留法は、海水を加熱して蒸気を発生させ、それを冷却して淡水を得る方法である。逆浸透法は、海水を半透膜を通して淡水を得る方法である。両者の比較として、蒸留法はエネルギー消費が大きい一方、逆浸透法はエネルギー消費が小さいという特徴がある。

海水を淡水にする方法として、蒸留法と逆浸透法(RO)がある。蒸留法は、海水を加熱して蒸気を発生させ、それを冷却して淡水を得る方法である。逆浸透法は、海水を半透膜を通して淡水を得る方法である。両者の比較として、蒸留法はエネルギー消費が大きい一方、逆浸透法はエネルギー消費が小さいという特徴がある。

### 地熱で発電する

地熱は、地球の内部から湧き出る熱のことである。地熱発電は、地熱を利用して発電する方法である。地熱発電の仕組みは、地熱を利用して蒸気を発生させ、その蒸気をタービンで発電する方法である。地熱発電のメリットは、再生可能エネルギーであること、発電コストが低いことなどである。

### 局地的大雨から身を守る

局地的大雨は、短時間で大量の雨が降ることである。局地的大雨から身を守るためには、事前の準備が大切である。事前の準備としては、避難場所の確認、防災用品の準備などがある。また、局地的大雨発生時の対応方法として、避難行動の原則などがある。

### 大規模な水害から都市を守る

大規模な水害は、都市に大きな被害をもたらす可能性がある。大規模な水害から都市を守るためには、都市計画の段階から対策を講じる必要がある。対策としては、堤防の整備、排水施設の整備などがある。また、大規模な水害発生時の対応方法として、避難行動の原則などがある。

1年 p.174-175

2年 p.114-115

## 環境・エネルギー







～ 未来をひらく子どものために ～

# 家庭(子ども・保護者)と学校(先生),



保護者が見た教科書の印象、教科書に望むものは何か、一方、編集委員の教科書づくりへの想いは…？  
保護者と編集委員の代表で、平成28年度から使われる「未来へひろがるサイエンス」を手にしながら  
座談会を行いました。

## 【教科書を見やすく、読みやすく】

**田口** 本日は、  
どうぞよろしく  
お願いします。  
早速ですが、お手元  
にある新しい中  
学校理科の教科書  
をご覧になって、  
保護者の方の印象  
はいかがですか。



**渡部** 昔の教科書に比べてカラフル  
になって、図鑑のようですね。見た  
目でとつきやすいし、難しいと思  
わせないのではないのでしょうか。

**田口** そうですね。カラフルという  
のは興味をひきつけると思います  
が、一方で雑多な印象が出てきます。  
そこで、今回の教科書は独自の工夫

をしています。

**森岡** 編集委員会では“すっきりシ  
ステム”と呼んでいましたが、単元  
の色、例えば生命単元は黄緑色を基  
調にする、といったように、各紙面  
の構成要素で、デザインや色使いな  
どに統一感をもたせて、色は使いな  
がらもまとまりがあるようにしてい  
ます。

**田口** “すっきりシステム”では、  
文章は見開きページの中央側、写真  
やイラストは外側に集める、という  
工夫をしたのも大きな特徴です。

**木村** 子どもが持っている教科書を見  
ましたが、今の教科書はもう1つ  
向こう側を考えないと、答えが見え  
てこないと感じていました。昔の教

科書は蛍光ペンでマーカーするぐら  
い、答えが載っていたと思ってい  
たが…。

**森岡** この教科書では、観察・実験  
を扱っているページをめくると、そ  
の観察・実験の考察や結論が出てく  
るようになっています。観察・実験  
と同じ見開きに結論を載せますと、  
そこで子どもの思考が停止してしま  
います。観察・実験から何がわかる  
のかは、子どもに考えさせたいとこ  
ろです。

**山口** 昔の教科書と比べると、とて  
も色鮮やかな印象を受けるといま  
すが、本文がしっかりと読めるとい  
うことも意識してつくっています。

# 社会をつなぐ教科書



## 【理科といえば観察・実験】

**木村** ところで、昔と比べて、観察や実験は変わっているのでしょうか。

**森岡** 理科は観察・実験から学ぶ教科なので、昔も今もポイントとなる観察・実験は絶対にあります。

**木村** 子どもは観察・実験を通して興味をもつ、というところがあるでしょうね。

**渡部** 以前、授業参観で理科の授業を見ましたが、子どもが楽しそうに実験を行っていました。理科の授業では、ほかの教科とまったく違う子どもの姿を見た気がします。

**田口** そうですね。教科書では3種類の観察・実験を設定していて、必ず行ってほしい観察・実験のほか、

時間があれば、先生が演示したり、子どもに行わせたりする「ためしてみよう」、写真やイラストで示す「図示実験」があります。メリハリをつけて、取り上げることができるように配慮しています。

**山口** それぞれの中学校では、扱う数に差はあっても、観察・実験を行ったり、触れたりすることを前提に考えています。

**木村** 確かに、理科は観察や実験をする教科、というイメージがありますが、安全に行う配慮はされているのでしょうか。

**森岡** 観察・実験で、「安全に配慮する」というのは、1つの思考だと思います。教科書には注意マークに添

えて文章を書いているところがありますが、事故が起こる原因も子どもたちに考えさせることができます。

**田口** 以前から観察・実験にはマークをつけて注意を示すようにしていますが、今回は「火気注意」のように文字も添えて、何に注意すればよいかをよりわかりやすくしています。

**山口** 危険だから観察・実験を何もやらない、ということでは日常生活も送れません。ガスバーナーの使用でも、子どもが火を使えるか、ということがあります。今はオール電化住宅に住んでいる子どももいるので、火に対する慣れが必要ということもあります。

**渡部** 私の中学校では、ひたすら板



書をされる授業でしたので…。観察や実験をしてくれる先生だったら、もっと理科に興味をもったかな、と思います。

### 【興味をひく工夫】

**田口** さて、子どもにいかに関心をもたせるか、ということは大事なことです。先生方はその点で、どのような工夫をされているのでしょうか。

**森岡** 最初から学習内容そのものを示すのではなく、授業の導入に日常生活と関係することを出しています。例えば、圧力の話をするときには、「ポテトチップスの袋が山の上で膨らむのはなぜかな？」という話をするなど、子どもたちの興味・関心を高める工夫をしています。教科書にも身近な話題を取り上げましたが、そういうものに気づかせるようにもしています。

**木村** 教科書に身近な話題が出ていると、子どもも気づくんですね。

**山口** 今回の教科書も、各章の導入などは「それも理科だったのね」という身近な話題を出しています。例えば、2年126～127ページでは、カルメ焼きが膨らむ、そしてケーキが膨らむ、ということから導入し、この膨らむということも化学変化の利用で、そこではどういうことが起こっているのかな、という展開で、徐々に化学の内容に入っていくようにしています。

**田口** 特に、章導入では写真も見開き2ページを使うなど、ダイナミックに提示して目を引くようにしていますからね。



**木村** 理科といえば、元素記号を覚える、公式を覚える、というイメージでしたが、「これも理科」「あれも理科」というのは、この教科書を見ると感じますね。子どもはどう感じているのでしょうか。

**田口** 子どもは理科と日常生活との結びつきを感じていない、という意見はあります。それを解決するということでは、「ぶれいく time」というコーナーで、コラムを要所に入れています。

**森岡** 「ぶれいく time」には理科と日常生活とのかかわりに関するものを載せていますが、その中の1つのテーマに「部活ラボ」があります。日常生活の中で、部活動は子どもが大きな興味・関心をもっている1つと思いますが、自分でやっている部活動と理科をつなげて考えることになると期待しています。

**渡部** たとえ理科がそんなに好きでない子どもが読んでも、「ぶれいく

time」で取り上げているコラムはおもしろいと思いますよね。

### 【学力を身につけさせるために】

**田口** 興味から学習に入り、子どもに理科の力を身につけさせますが、これまでは「学力」というと、知識・技能が優先でした。今ではそれに加えて、思考力・判断力・表現力、さらに主体性・多様性・協働性という3層構造が言われていますね。

**渡部** この先、入試が変わる、とニュースで聞きましたので、子どもが自分で考える能力は必要になってくるのだらうな、と感じています。

**木村** 日本の英語では、文法ばかり勉強して、英語を口に出さないからしゃべれない、ということは聞いたことがあります。理科でも「まずは覚える」ということが変わってきたということでしょうか。

**田口** 「学力」をつける工夫としては、「マイノート」をつけているということもあります。

**森岡** 今回、この『マイノート』は



「マイノート」でも使える青色シートをつけたのも、子どものための工夫です。」

『昔の教科書より勉強しやすく、興味をもちやすい教科書になっていると思います。子どもに「どんな教科書なの？」と声をかけて、いっしょに教科書を見たいと思います。』

保護者

渡部佳代 京都府京都市在住  
／高等学校1年(男)、中学校  
2年(女)の子どもをもつ。

『先生方のもので、教科書づくりへの熱意を強く感じました。子どもが勉強するメインツールは教科書、学校の授業、教科書が大事だと思います。』

保護者

木村秀吉 大阪府豊中市在住  
／小学校6年(男)、小学校3  
年(男)、幼稚園(女)の子ども  
をもつ。

『学習する原点は教科書、理科と出会い、興味をもってほしいと思います。また、教科書は家庭で家族をつなぐものにもなってもらいたいと思います。』

編集委員

森岡 啓 関西大学中・  
高等部教諭(元公立中学校  
教諭)

リニューアルして、「観察・実験」に関連する課題を取り上げ思考させる「サイエンスアプローチ」と、学んだことを知識として定着させる「ステップアップ」を用意しています。

**田口** 『マイノート』の「サイエンスアプローチ」には言語活動を豊富に取り入れました。この「サイエンスアプローチ」の書き込みには、完全な空欄ではなく、少し書き出しの文を入れているところもありますので、苦手な子どもにも「書いてみようか」と促すことができます。

**森岡** 文章は書き方から指導していますが、学年が低い間はある程度決まった形で説明するといひよ、と指導することもあります。『マイノート』に「マイノートプラス」がありますが、その中に「ノートのくふう」として、ノートの記述例を載せています。ここで「こういうノートをとるとわかりやすいよ」ということを提示しています。

**山口** ちょっとしたことから頑張ってやっていく、ということが大切ですよ。

**田口** 理科は数学とも関係がありますが、理科は好きだけど計算が苦手なために嫌いになる、ということもあります。そのような子どもの助けになるものも「理科でよく使う算数・数学」という資料で、本冊にも『マイノート』にも用意しています。

**森岡** 試験前になると、子どもが「今

度の試験に計算問題は出ますか。」と聞いてくることもあります。苦手な思っていることも、「実はハードルは低いんだよ」と提示することが大切だと思います。

### 【保護者の期待と教科書】

**田口** 学校や教科書に期待することはありますか。

**木村** 教科書には、子どもが興味をもつ題材を多く載せてもらえるのがよいと思います。昔は、教科書は教科書でしかなかったと思いますが、新しい教科書を見て、その見方が変わりました。子どもは結局、興味がわく、好きになる、ということが大切だと思います。おもしろいものが載っているな、という教科書をつくってもらえたら嬉しいんです。

**田口** そのような意味では、身の回りのことを取り上げるのも大事だと思いますが、そういう工夫についてはどうでしょうか。

**森岡** 各学年の巻末に「地域・環境資料集」をつけています。各地域の特徴的なことを、単元に関係する内容としてトピックスを取り上げていただけますので、日本全国を俯瞰することができます。身近な事象が学習につながっていることが見える紙面と見えます。教科書と子どもが出会うのは4月ですが、そのときにばらばら見ると思います。これから学んでいきたいな、と感じてもらえるのでは

ないでしょうか。

**渡部** これまで、子どもの教科書をあまり見たことがなく、1年使ったら、教科書を処分しようと思っていました。このような資料も兼ねている美しい教科書だと、学年が終わってもまた見たくなると思います。今回の教科書は、百科事典などといったように置いておきたいと感じました。これからも、何かのときにまた見てみたいと思うような教科書であってほしいです。

**田口** 学校でも資料集を買うことはありますか。

**森岡** 資料集を買うこともありますが、資料集も問題集も買わせると、子どもや保護者に経済的な負担をかけてしまいます。この教科書は資料性があり、『マイノート』に問題集的な要素もある“オール・イン・ワン”の教科書なので、教科書だけで十分と思っています。

**渡部** 子どもの1人が高校受験をしましたが、やはり基礎が大事だと思いました。そのとき、立ち返れるのは教科書だと思います。

**田口** 啓林館が長年大切にしてきたていねいな本文の記述は、その基礎の原点だと思います。理科は身近な生活から日本の未来までつながっているものですので、一家に一冊置いておける教科書になればよいと思っています。本日は長時間にわたり、ありがとうございました。

『いろんな子どもを想定し、検討に検討を重ねてきた超大作だと思います。理科は身近で楽しいと感じていたけると嬉しいです。』

#### 編集委員

山口舞子 桐朋女子中・高等学校教諭



『日本にとって科学技術は大切、理科が役に立つ、理科は生活に関係する、そして将来は科学者になりたい、と考えるきっかけになれば、と思います。』

#### 編集委員

田口 哲 北海道教育大学教授



## 観察・実験の安全面、特別支援教育への配慮の一例



観察・実験での安全マークは、従来、絵柄だけのマークで示していたものを、「要換気」などの文字を入れたマークで示すことにより、実験前に、即座に、かつ確実に、安全に配慮すべき点を意識できるようになりました。

マイノートのサイエンスアプローチなどで、文章を記述したり、図をかいたりして答える場面では、とくに低学年は、解答欄中に、書き出し文や、かきかけの図を与えるなど、言語能力が育みやすい工夫を行いました。



カラーユニバーサルデザインの観点から、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教科書のデザイン・配色を行っています。現在、NPO法人カラーユニバーサルデザイン機構の認証を申請中です。

## 新たな技術へのチャレンジ ～カラーユニバーサルフィルター～

用語の反復学習などに用いる従来のフィルターは赤色ですが、色覚の個人差によっては利用できないことがあります(右図)。

色覚の個人差によらず、誰でも利用できる“夢のフィルター”の実現は、啓林館にとって悲願でした。

長期間におよぶ開発と試作の繰り返しの結果、この度、カラーバリアフリーなフィルターを、製品化することができました。

平成28年の春、「カラーユニバーサルフィルター」が収録された教科書が、世界で初めて、子どもたちに届きます。



展示会(カラーユニバーサルデザイン機構)での様子

### 色覚特性をもつ場合の見え方(イメージ)※

従来の赤色シートの場合



平成18年度用2分野上 p.89

カラーユニバーサルフィルターの場合



平成28年度用1年本冊 p.107



一般色覚(C型)の場合

特願：2014-054252

※説明のためのイメージです。実際の見え方とは異なる場合があります。

平成28年度用 中学校理科教科書  
内容解説資料 A [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/名古屋市中区栄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  
〒732-0022 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