

# 編 修 趣 意 書

(教育基本法との対照表)

※受理番号	学 校	教 科	種 目	学 年
102-182	高等学校	理科	化学基礎	
※発行者の 番号・略称	※教科書の 記号・番号	※教 科 書 名		
104・数研	化基・710	新編 化学基礎		

## 1. 編修の基本方針

本書は、教育基本法第2条に示す教育の目標を達成し、現代社会の基盤となる化学の基礎を確実に身に付けるとともに、科学的に探究する力を養うことができるよう、以下の点を編修の基本方針とした。

- ① 化学の基本的な概念や原理・法則が、いたずらに羅列的・暗記的にならないように、豊富な実例を体系的に整理して取り扱った。図や写真を豊富に取り入れ、複雑な内容はモデル化し、視覚によって原理や法則を興味深く学習できるようにした。
- ② 日常生活に関連した身近な題材を多く扱い、生徒が興味・関心をもって主体的に学習に取り組むことができるような構成とした。
- ③ 科学的な見方・考え方はたらかせながら、見通しをもって実験を行い、結果を考察することを通じて、科学的な思考力や、問題解決のために必要な能力を養えるようにした。
- ④ 科学技術の発展、および自然環境との関わりについて適切な知識を提供することで、科学的に判断する能力を身に付けられるようにし、持続可能な社会の形成に参画する態度が養えるように配慮した。
- ⑤ 我が国の科学研究の功績についてとり上げ、自国の文化を尊重するとともに、国際社会の発展に寄与する態度を養う契機となるようにした。

## 2. 対照表

図書の構成・内容	特に意を用いた点や特色	該当箇所
前見返し・巻頭特集など	・113番元素の発見やリチウムイオン電池の開発に日本の科学者が関係していることを扱った(第5号)。	前1, 巻頭H
	・書籍の冒頭で「化学」が「他教科」や「日常生活」とつながっていることを紹介し、化学が身近な学問であることや化学を学習する意義を理解したうえで学習を行えるようにした(第2号)。	巻頭A~H, p.3
序章 化学の特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>・探究の進め方や化学の見方・考え方、実験の基本操作などを説明し、真理を求める態度を養うきっかけになるようにした(第1号)。</li> <li>・探究のテーマに身近なものを取り上げることで、日常生活と化学との関連を意識させるようにした(第2号)。</li> </ul>	p.4~15 (本書類 p.3-A)
第1編 物質の構成と化学結合	・各節の冒頭では、問いかけと目標を掲載することで、主体的に考えることを意識させ、見通しをもって学べるようにした(第2号)。	p.19 など

	・身近で行われている物質の分離の例を取り上げ、化学と日常生活との関連が実感できるようにした(第2号)。	p.20, 21
	・イオンからなる物質の性質を調べる実験を行い、電気の通しやすさと沈殿の生成との関係を見いだす過程を通じて、真理を求める態度を養えるようにした(第1号)。	p.56
	・カーボンナノチューブの発見に日本の科学者が関係していることを扱った(第5号)。	p.71
	・さまざまな物質とその利用例を豊富に取り上げ、化学が生活と密接に関連していることが実感できるようにした(第2号)。	p.56, 66~67, 69, 74 (本書類 p.5-D)
<b>第2編 物質の変化</b>	・化学反応における反応物・生成物の量的関係を調べる実験を行い、化学反応式との関係を見いだす過程を通じて、真理を求める態度を養えるようにした(第1号)。	p.101~102 (本資料 p.3-B)
	・身のまわりの酸・塩基の例、身のまわりの物質のpH、台所にある塩などの例を取りあげることによって、化学と日常生活との関連が実感できるようにした(第2号)。	p.112~113, 120, 123
	・酸性雨や太陽電池を扱うことで、環境への意識を高めるとともに、それらの理解と解決に化学が関係していることに気づけるように配慮した(第4号)。	p.121, 150
<b>終章 化学が拓く世界</b>	・学習内容が身近な「浄水場」、「食品保存」、「化粧品」における技術と深く関連していることを紹介して、学習したことをいかして社会の発展に寄与する態度を養えるようにした(第2号, 第3号)。	p.161~169 (本書類 p.4-C)
	・世界の飲み水事情を紹介することで、持続可能な社会を実現するための態度や、国際社会の発展に寄与する態度を養えるようにした(第5号)。	p.163 (本書類 p.4-C)
	・プラスチックの必要性・環境への影響を紹介することで、持続可能な社会を実現するための姿勢を養えるようにした(第3号, 第4号)。	p.167 (本書類 p.4-C)
<b>資料編</b>	・日常会話から生まれた疑問をきっかけに実験に取り組むという形式を通して、主体的な学びを意識させるようにした(第1号)。	p.176~181
	・残留塩素濃度やCOD(化学的酸素要求量)の測定を通じて、自然を大切に、環境の保全に寄与する態度を養えるようにした(第4号)。	p.181
<b>巻末特集・後見返し</b>	・化学基礎で登場する物質の写真や性質を掲載することで、化学が物質を探究する学問であることを意識できるように配慮するとともに、さまざまな物質に関する知識を得られるようにした(第1号)。	巻末J~P, 後1~後2 (本書類 p.5-D)

●A 探究の進め方や化学の見方・考え方などを紹介し、真理を求める態度を養えるようにした。

▼p.4~5

## 序章 化学の特徴

◎白い粉の正体は？ 化学の知識を利用することで、キッチンにある白い粉の正体を明らかにすることができるだろうか？

### A 探究とは

日頃の学習や日常生活の中で、身近な出来事に疑問をもって、もっと知りたいと感じたり、それらに答えたいと思ったりしたとき、どのような行動をとるだろうか。

- ▶ 英文を読んでいて、わからない英単語や熟語を辞書で調べる
- ▶ 学食で人気のメニューを知りたいので、アンケートをとる
- ▶ 世界の人口の分布を知りたいので、統計資料を調べる

上記は、どれも疑問解決しようとする例である。このように、**自分たちの疑問や課題を、調査や観察・実験などを通して深く知ろうとすることを“探究”**という。

では、化学における“探究”は、具体的にどのように進めたいのだろうか。まずは何を知りたいのかを明確にする。そして、仮説を立てたり情報を収集したりしつつ、調査・実験方法やまとめに至るまでの流れをまわりの生徒や先生と議論を重ね、実験計画を立てる。その計画をもとに実際に活動を行い、得られた結果についてよく考察し、成果を報告する。

これらの一連の活動をくり返すことによって、知識や経験を重ねることができ、自らの疑問への回答だけでなく、さまざまな課題の解決につなげることができるようになる。

#### 探究の進め方

課題の 発見	a テーマを決める
	b 仮説を立てる
課題の 探究	c 情報を収集する
	d 実験計画を立てる
	e 実験を実施する
課題の 解決	f 結果を分析・考察する
	g レポートをまとめる
	h 発表をする

この順番に進めたいのですね。

仮説を立てるときは結果を見直し、結果を分析・考察するときには仮説を振り返すなど前後を意識しましょう。必ずしも順番通りに進めなくてもいいですよ。

### B どのような視点で考えるか ~ 化学の見方と考え方 ~

小学校や中学校では理科でしたが、高校では化学や物理に変わりました。化学ではどういうことを学ぶのでしょうか。

化学では、物質の構造や性質、そして物質どうしの反応を学びます。また、それらの学習を通じて、化学的な視点をもつていくことも重要です。ところで、お酢は酸性を示しますが、どうやって調べますか。

たしか緑色のBTB溶液を加えると黄色に変化したと思います。

そうですね。ここでは酸に分類される物質がもつ共通の性質を考える視点がいかにされています。また、物質どうしの性質を比較して、関係性を考える視点も大事ですね。では、砂糖を水に溶かすと砂糖が見えなくなりますが、砂糖は一体どこにいったのでしょうか。

砂糖は目に見えないけど、甘味が残ってるから、目に見えないくらい小さくなったのかな。

よい考え方ですね。水に溶けて目に見えないくらい小さくなった砂糖が存在しています。目に見えない世界を考える視点も、化学の学習を通して身につけたものの一つです。

砂糖が水に溶ける量って、温度によって変わりますよね。これも何か関係あるのでしょうか。

日常の体験に疑問をもつのはとてもよい姿勢です。一方の値を変化させたときに、もう一方の値も変化するのではないかという視点は重要です。ほかにも、時間をおいたときの変化を考える視点もあります。それでは、さまざまな視点で物質の世界を見ていきましょう。

●B 実験を通じて、真理を求める態度を養えるようにした。

▼p.101~102

### D 化学反応式が表す量的関係

1 化学反応における質量・物質量の関係 化学反応式は、左辺(反応物)と右辺(生成物)でそれぞれの原子の数が等しくなるようにつくられることを学んだ。

それでは、化学反応式は実際の化学反応とはどのような関係にあるのだろうか。次の実験を例に考えてみよう。

実験 10 化学反応の量的関係を調べてみよう。

#### 実験 10 化学反応の量的関係を調べる

**見方・考え方**  
化学反応の反応物と生成物の質量を測定し、反応物と生成物の質量・物質量にはどのような関係があるのかを考える。

**実験**

- 電子てんびんで、ステンレス皿の質量を測定する。
- ステンレス皿に炭酸水素ナトリウム  $\text{NaHCO}_3$  を入れ、薄く広げて全体の質量を測定する。炭酸水素ナトリウムの質量はおよそ  $0.4\text{g} \sim 2.0\text{g}$  とし、那ごに質量の値を変えよう。
- ガスバーナーの炎火で3~4分間程度加熱する。
- 加熱をやめ、ステンレス皿が十分冷めてから全体の質量を測定する。

**結果・データ処理**

- 反応前の炭酸水素ナトリウム  $\text{NaHCO}_3$  と生成した炭酸ナトリウム  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  の質量をもとに、それぞれの物質量を求めよ。
- (1)の各面のデータを持ち寄り、表にまとめよ。

面	1	2	...
反応前の $\text{NaHCO}_3$ の質量	g	g	g
生成した $\text{Na}_2\text{CO}_3$ の質量	g	g	g
反応前の $\text{NaHCO}_3$ の物質量	mol	mol	mol
生成した $\text{Na}_2\text{CO}_3$ の物質量	mol	mol	mol

(a) (a)をもとに、炭酸水素ナトリウムと炭酸ナトリウムの質量の関係をグラフに表せ。

**考察**

- 炭酸水素ナトリウムの熱分解の化学反応式を書け。
- (1)の式と、結果・データ処理で作成した2つのグラフとの関係をとまめよ。

**Step up**  
実験で二酸化炭素や水の質量・物質量を求めることができた場合、炭酸水素ナトリウムの質量・物質量とどのような関係になると考えられるか。

2 化学反応式が表す量的関係 実験10の結果の一例を図15に示す。

このグラフより、反応した  $\text{NaHCO}_3$  と生成した  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  の質量の比はおおよそ8:5、物質量の比は2:1で、ともに一定となることがわかる。そして、この物質量の比は、次式で表される  $\text{NaHCO}_3$  の熱分解の化学反応式の  $\text{NaHCO}_3$  と  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  の係数の比2:1と一致している。

$$2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \quad (4)$$

一般に、化学反応式の係数の比は、各物質の物質量の比と等しい。これを利用すれば、物質量以外の気体の体積や質量など、さまざまな量に関して、物質どうしの関係を知ることができる。

図15 実験10の結果の一例

図16 化学反応式が表す量的関係

化学反応式	$2\text{CO}$ 一酸化炭素	$+\text{O}_2$ 酸素	$\rightarrow 2\text{CO}_2$ 二酸化炭素	一酸化炭素と酸素から二酸化炭素ができる
粒子の数	2個 	1個 	2個 	$\text{CO}$ 分子2個と $\text{O}_2$ 分子1個から $\text{CO}_2$ 分子2個ができる
物質量	2 mol ( $2 \times 6.0 \times 10^{23}$ 個)	1 mol ( $1 \times 6.0 \times 10^{23}$ 個)	2 mol ( $2 \times 6.0 \times 10^{23}$ 個)	$\text{CO}$ 2 mol と $\text{O}_2$ 1 mol から $\text{CO}_2$ 2 mol ができる
気体の体積 (標準状態)	$2 \times 22.4\text{L}$ (2体積)	$1 \times 22.4\text{L}$ (1体積)	$2 \times 22.4\text{L}$ (2体積)	$\text{CO}$ 44.8 L と $\text{O}_2$ 22.4 L から $\text{CO}_2$ 44.8 L ができる
質量	反応式の係数 × モル質量に比例 $2 \text{ mol} \times 28 \text{ g/mol}$ ( $\text{CO}$ の分子量28) 56g	$1 \text{ mol} \times 32 \text{ g/mol}$ ( $\text{O}_2$ の分子量32) 32g	$2 \text{ mol} \times 44 \text{ g/mol}$ ( $\text{CO}_2$ の分子量44) 88g	$\text{CO}$ 56g と $\text{O}_2$ 32g から $\text{CO}_2$ 88g ができる (質量保存の法則)。

図12 一酸化炭素の燃焼 ( $2\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2$ ) について、次の問いに答えよ。(原子量は、ページ下部の値を用いよ。)

- 6個の  $\text{CO}$  分子から生成する  $\text{CO}_2$  分子は何個か。
- 8molの  $\text{CO}$  と反応する  $\text{O}_2$  は何molか。
- 標準状態で5.6Lの  $\text{CO}_2$  が生成したとすると、反応した  $\text{O}_2$  は何Lか。
- 2.8gの  $\text{CO}$  と反応する  $\text{O}_2$  は何gか。また、それは何gか。

●C 「社会の発展に寄与する態度」、「持続可能な社会を実現するための態度」、「国際社会の発展に寄与する態度」を養えるようにした。

▼p.161~162

## 終章 化学が拓く世界

◎金町浄水場(東京都葛飾区) 化学基礎で学んだ物質の特性や化学変化は、安全でおいしい水を得る技術、食品を保存する技術、肌を守る技術など、身近なところで活かされています。ここでは、私たちの暮らしを支える技術と化学の結びつきについて、詳細を深めていきましょう。

### 浄水場の化学

水道水が届くまで

河川水や地下水などの天然の水には、砂、土、有機物、微生物などが含まれているため、そのままでは飲用に適さない。浄水場では、中粒、沈殿、ろ過など化学基礎で学習した反応や操作を組み合わせて水が浄化され、最終的に各家庭に水道水が届けられる。



**浄水場の仕組み**

- 取水** 川やダムからの取水を浄水場に取り入れる。
- 沈砂池** 大きな砂や土を沈める。
- ろ過** 雨水の草を濾す。また、雨水が酸性や塩基性にかたよっていると、浄化されにくかったり、危害をいためたりすることもあるため、中和を利用してpHを調整することもある。pHの調整には、水酸化ナトリウムNaOHや硫酸H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>などが用いられる。
- 凝集剤投入** 凝集剤は、水酸化ナトリウムNaOHや硫酸H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>などが用いられる。
- 沈殿池** 凝集剤が沈んだ不純物を取り除く。不純物は表面にマイナスの電荷をもつため、水中でプラスの電荷をもつ物質を入れてかき混ぜることで、電気的に引きつけあひ、フロックとよばれるかたまりとなつて沈殿する。小さな粒子を電気的相互作用でかたまりにする物質を凝集剤とよび、ポリ塩化アルミニウムなどが用いられる。
- ろ過** 沈殿池で取り除けなかった固体や微細な有機物を、ろ過により取り除く。池の砂利や砂に水を通してろ過する方法や、小さな穴のある膜に水を通して不純物を分離する方法などがある。
- 消毒** 塩素は酸化剤の一つで、水を殺菌するために用いられる。水道水に添加する物質としては、一般的に次亜塩素酸ナトリウムNaClOが利用されている。日本では水処理によって、錠剤での残留塩素濃度を0.1mg/L以上にするよう定められている。一方、殺菌後の残留塩素濃度が高すぎると薬味さや強い味の原因となるので、塩素の濃度が高くなりすぎないように制御されている。
- 濾過** 濾過の浄化処理に加え、オゾンや強い酸化力や活性剤の過剰作用などを利用した高度浄水処理を行うと、不純物をほぼ完全に除去できる。

**◎4 凝集剤の効果**

凝集剤なし  
凝集剤あり

## Interview 安全でおいしい水道水を届けるために

竹中 里紗さん

浄水場で水質検査の仕事をしています。河川から取り入れた水や、浄水処理後の各家庭に供給する水道水について、私たち職員が、濁度(にごり具合)、色度、pH、それに残留塩素濃度など、水道水の水質を保つのに重要な項目を毎日測定しています。

河川の水質は一定ではなく日々変化しますので、水質基準を常に保つため、ちょっとした変化にも気づけるよう緊張感をもって臨んでいます。たくさんの方に安全でおいしい水道水を届けることに貢献しています。

▶どのようなお仕事をされているのですか？

▶学校で勉強したことはどのように関係していますか？

高校生のころは、日頃から目にする食品をはじめ、生活に身近なところに化学の魅力を感じていました。大学では工業化学科に進学し、環境にも興味を広げていったため、この仕事を目標しました。

高校生のときに学んだことで「今でも役に立っている」と感じるのは、ガラス器具や試験の扱い方といった実験の基本操作です。実験で学んだ共通点は、正確な分析には欠かせない操作です。ホールビペットやメスフラスコを使った溶液調製も日常的に行っています。

化学で学んだことだけでなく、計算を正確に行うときには数学が役立ちますし、ときには海外から観察がくこともあって、英語を学んだことも役に立っていると思います。

▶この教科書を読んでいる高校生にメッセージをお願いします！

仕事に必要な専門知識は、仕事をしていくなかで身につきます。「高校生のときは、難しい知識を得ておかなくても、基本的な学びを大切にしていれば大丈夫！」というのが、私の実感です。

◎8A 水質の検査の様子

▼p.163

## すべての人に安全な飲み水を

### 飲み水の利用状況

日本では、浄水場において水質が厳しく管理されているので、水道から安全な飲み水を得ることができ、一方で、全世界の人々が日本のように、安全に管理された飲み水を利用できているわけではない。世界では7億人以上が、限定的な飲み水、改善されていない水質、あるいは処理されていない池や川の水を利用している。



◎8A 世界の人々の飲み水の利用状況(2017年) (日本ユニセフ協会ホームページより) 安全に管理された水を利用できない人の大部分は、サブサハラ以南のアフリカ、東アジア、東南アジア、中央アジア、南アジアに暮らしている。

### 安全な水とトイレを世界中に

未来の環境や次世代の利益を損なわずに社会が発展していくため、2015年の国際開発目標で、「持続可能な開発目標」(SDGs: Sustainable Development Goals) が採択された。ここでは、2030年までに達成を目指す17の目標が掲げられていて、そのうちの1つに、「6:安全な水とトイレを世界中に」というものがある。

飲み水を安全に管理する技術をもつ国として、目標に対して貢献できることがたくさんある。例えば、浄水の技術や淡水化などの高度な能力を開発途上国が同様に持つための支援、世界を循環する資源である水を大切に使うことなどがある。



◎8B 持続可能な開発目標(SDGs)の17の目標

### ストロー型のろ過装置の利用

汚水を簡単にろ過して飲料水にすることができる、ストロー型のろ過装置がある。この装置には、たくさん小さな穴があいた細いストロー状の繊維が入っていて、ストローのように水を吸い上げるだけで、汚水の中に含まれる粒子(土や砂、細菌、微生物そしてウイルスなど)を取り除き、きれいな水だけを飲むことができる。この装置は、電力などを必要としないので、水道設備の乏しい国や緊急・災害時の飲用水確保に活用されている。

▼p.167

## プラスチックは本当に必要？ 環境に悪い？

### プラスチックとは

プラスチックは食品保存容器やパッケージをはじめ、さまざまな用途で広く利用されていて、私たちの生活を便利にするに役立っている。

プラスチックは、次のような性質をもつ。

- 軽くて丈夫で、衝撃や耐熱性にも優れているので、製品の包装に向いている。
- 透明性が高いので、内容物を見ることができる。
- 熱を通しにくいので、製品や材料の断熱材として使える。

### プラスチックの環境への影響

プラスチックは便利である一方、その丈夫さから廃棄されても自然界では分解されにくく、小さな破片となって、自然界に長くどどまってしまう。水質や紫外線などにより破砕された5mm以下のプラスチックのかけらを、**マイクロプラスチック** という。近年、海に沈んだマイクロプラスチックが、海の生物の体に蓄積され、生態系に深刻な影響が出ることが問題視されている。

### プラスチックの必要性や使い方を考える

プラスチックが及ぼす環境への悪影響を最小限に留めるには、どうしたらよいか。

例えば、不要なレジ袋の使用をやめるといった個人の取り組みや、これまでプラスチックを利用していたものを別の素材に代えたり、プラスチックの強度を高める開発を行ったといった企業の取り組みによって、プラスチックの使用量を減らすことが考えられる。

また、地中や水中で微生物の作用により、水と二酸化炭素に分解されていくプラスチックを、**生分解性プラスチック** といふ。従来のプラスチックを生分解性プラスチックに代えることで、自然界に廃棄されたときの影響をおさえることもできる。

さらに、使用済みのプラスチックをゴミとして廃棄するのではなく、リサイクルやリユースすることも大切である。

実験 ⑩ ペットボトルを加工して繊維をつくってみよう。

### 実験 14 ペットボトルから繊維をつくる

**見方・考え方** ペットボトルの薄片を加熱して繊維をつくる実験を通して、プラスチックの性質を理解するとともに、リサイクルについて考える。

**実験** ① カッターナイフでペットボトルを切断し、薄片をつくる。

② 薄片の両端をピンセットではさみ、ガスバーナーで加熱する。

③ 薄片がやわらかくなったら、ゆっくりと引きのばす。

**考察** ペットボトルを加熱すると細長くのびるようになるのはなぜか。理由を考えよ。

◎8B 海水(20℃)で分解される生分解性プラスチック製のストロー

●D 物質に関する知識を得られるようにしつつ、化学と日常生活との関連が実感できるようにした。

▼巻末 J

**巻末特集**  
**物質図録**

この教科書に出てくる物質の色や状態、分類・特徴、所在や用途などをまとめ、写真とともに紹介しています。

物質名 化学式  
●色・状態  
●分類・性質・特徴  
●用途  
●本文参照頁

<p><b>あ</b></p> <p><b>アルミニウム Al</b></p> <p>銀白色・固体。融点が高い。湿った空气中に放置すると、赤さびを生じる。</p> <p>●色・状態 ●分類・性質・特徴 ●用途 ●本文参照頁</p>	<p><b>塩化銅</b></p> <p>水溶液は銅イオンを呈示。銅臭がある。空気より可燃性。水に可溶性。●用途 ●本文参照頁</p>	<p><b>アンモニア NH<sub>3</sub></b></p> <p>無色・気体。水に非常に溶解しやす。水溶液は弱塩基性を示す。刺激臭がある。空気より可燃性。●用途 ●本文参照頁</p>	<p><b>空気燃料</b></p> <p>アンモニアからつくられる無臭アンモニア(液状)や無臭アンモニア(気体)は、燃料として使われ、空母生産の燃料に使われている。</p>
<p><b>硫黄</b></p> <p>黄色・固体。融点が高い。●用途 ●本文参照頁</p>	<p><b>一酸化炭素 CO</b></p> <p>無色・気体。融点が高い。●用途 ●本文参照頁</p>	<p><b>エタノール C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH</b></p> <p>無色・液体。融点が高い。●用途 ●本文参照頁</p>	<p><b>酒毒薬</b></p> <p>融点が高い。●用途 ●本文参照頁</p>
<p><b>エチレン C<sub>2</sub>H<sub>4</sub></b></p> <p>無色・気体。融点が高い。●用途 ●本文参照頁</p>	<p><b>バナナの油</b></p> <p>無色・液体。融点が高い。●用途 ●本文参照頁</p>	<p><b>塩化亜鉛 ZnCl<sub>2</sub></b></p> <p>無色・固体。融点が高い。●用途 ●本文参照頁</p>	<p><b>マンガン乾電池</b></p> <p>●用途 ●本文参照頁</p>

▼p.74

表8 金属の例

名称と化学式	融点(℃)	性質・特徴	用途の例
鉄 Fe	1535	灰白色。融点が高い。湿った空气中に放置すると、赤さびを生じる。	鉄道のレール、建物の鉄筋、鉄骨、ステンレス鋼の原料
アルミニウム Al	660	銀白色。空气中に放置すると、酸素と反応して表面に灰白色の皮膜が形成される。アルミニウム製品の表面に人工的につくった酸化皮膜の膜を、アルマイトとよぶ。	家庭用品、窓枠(サッシ)、ジュラルミンの原料
銅 Cu	1083	赤色。湿った空气中に長期間放置すると、緑青とよばれる緑色のさびを生じる。熱や電気をよく通し、加工しやすい。	電線、調理器具、美術品の原料
銀 Ag	952	銀白色。すべての金属の中で最も熱と電気をよく通し、加工しやすい。●用途 ●本文参照頁	フィルム写真の原料、電飾、装飾品
金 Au	1064	黄色。熱や電気をよく通し、すべての金属の中で融性・延性が最大。化学的に非常に安定である。	装飾品、集積回路
水銀 Hg	-38.9	銀白色。常温で液体の唯一の金属。毒性がある。多くの金属と合金をつくり、これらはアルマイトとよばれる。	血圧計、水銀灯・蛍光灯
亜鉛 Zn	420	銀白色。鉄板の表面に亜鉛をめっきしたものをトタンという(●p.149)。	電池の負極、トタン、黄銅の原料
スズ Sn	232	銀白色。鉄板の表面にスズをめっきしたものをブリキという(●p.149)。	ブリキ、青銅の原料
鉛 Pb	328	青みを帯びた灰色。融点比較的低いので、加工しやすい。毒性があり、使用には注意が必要である。	鉛蓄電池の負極、X線などの放射線のしゃへい材



**参考** 合金

融解した金属に、他の金属などを混合して凝固させたものを合金という。合金にすることによって、さびにくくなったり、電気伝導性が変化したりするなど、単体のままでは得られない優れた特性をもった材料を得ることができる。



表A 合金の例

合金	成分	性質・特徴	用途の例
ステンレス鋼	Fe-Cr-Ni-C	さびにくい。	台所用品、工具、鉄道車両
青銅(ブロンズ)	Cu-Sn	型に流して固めやすい。硬くて美しい。	美術工芸品
黄銅(黄銅)	Cu-Zn	美しく加工しやすい。	楽器、硬貨、仏具
ジュラルミン	Al-Cu-Mg-Mn	軽くて強い。	航空機の機体

### 3. 上記の記載事項以外に特に意を用いた点や特色

学校教育法第51条に示された高等学校教育の目標を達成できるよう、以下のような点に配慮した。

- 各章の冒頭に、中学校までで学んだ学習内容を「復習 Review」としてていねいにまとめ、「化学基礎」の学習にスムーズに入れるよう配慮した(学校教育法 第51条 第1号)。
- 化学の理解に必要な不可欠な高校数学の知識「指数」を、初めて必要とする箇所(p.37)と巻末(p.182)でていねいに解説し、「化学基礎」の学習を円滑に進められるよう配慮した(学校教育法 第51条 第1号)。
- 「化学が拓く世界」では、化学の知識をいかした職業に就いている人の声を紹介し、将来の進路について考える一助となるようにした(学校教育法第51条 第2号)。  
また、プラスチックの必要性・環境への影響を紹介したコラム(p.167)や世界の安全な飲み水に関するコラム(p.163)では、科学技術の発展が社会にもたらしたプラスの側面ばかりでなく、マイナスの側面についても取り上げ、私たちが今後直面する環境問題やエネルギー問題といった社会的課題に対して、適切な理解、および健全な批判が可能となるよう配慮した。加えて、このような社会的課題の解決に向けて主体的に考え、さらなる社会の発展に貢献できる資質・能力を育成できるよう配慮した(学校教育法第51条 第3号)。

# 編 修 趣 意 書

(学習指導要領との対照表、配当授業時数表)

※受理番号	学 校	教 科	種 目	学 年
102-182	高等学校	理科	化学基礎	
※発行者の番号・略称	※教科書の記号・番号	※教科書名		
104・数研	化基・710	新編 化学基礎		

## 1. 編修上特に意を用いた点や特色

### I. 教科書の特色

- 「視覚的なわかりやすさ」と「ていねいな記述」を大切に、要点が整理された紙面構成とすることで、化学の基本的な概念や原理・法則を確実に身に付けられるようにした。
- 科学的な見方・考え方をはたらかせながら、見通しをもって実験を行い、結果を考察できるよう配慮し、科学的な思考力・判断力を養えるようにした。
- 節タイトルの下に、「問いかけ+学習目標」についての短文を掲載することで、目的意識をもって主体的に学習を始められるようにした。また、節末の「学んだことを説明してみよう」では、学習内容を振り返り、自分の言葉で説明する機会を設け、表現力を養えるようにした。
- 理解の定着のために有効な問題演習を豊富に扱った。また、学習した内容を活用させる問題も扱い、思考力を養えるようにした。
- 学習指導要領をこえる内容についても、必要に応じて「発展」で補い、体系的に学習を進められるように配慮した。

### II. 教科書の構成

#### ● 巻頭特集 (A~H)

- ・「化学」が「他教科」や「日常生活」とつながっていることを紹介し、化学が身近な学問であることや化学を学習する意義を理解したうえで学習を行えるようにした。

#### ▼ 巻頭 A~B



●章はじめ

各章のはじめでは、その章の学習内容が身のまわりの物事とどのように関わっているのかを紹介し、生徒の興味・関心を喚起するようにした。さらに、「復習 Review」として、その章に関連した中学校までの学習内容をまとめ、「化学基礎」の学習にスムーズに入れるようにした。

▼p.18

**第1章 物質の構成**

◎長岡まつり大花火大会(新潟県長岡市) 夏の夜空を彩る風物詩、花火。そのさまざまな色はどのように作り出されるのでしょうか？ 花火の火薬の中には、金属元素の化合物が適切に入れこまれていて、上空で破裂した後にその元素特有の炎色反応によって、多彩な色に光るのです。

**復習 Review**

純粋な物質

1種類の物質でできているもの。  
1種類の元素からできた純粋な物質を **単体** という。  
◎ 水素H<sub>2</sub>、酸素O<sub>2</sub>、マグネシウムMg  
2種類以上の元素からできた純粋な物質を **化合物** という。  
◎ 水H<sub>2</sub>O、塩化ナトリウムNaCl、二酸化炭素CO<sub>2</sub>、塩化銅CuCl<sub>2</sub>

混合物

いくつかの純粋な物質(単体や化合物)が混ざっているもの。  
混合物を分離する方法には、ろ過、再結晶、蒸留などがある。

物質の分類図:  
物質 → 混合物  
物質 → 純粋な物質  
純粋な物質 → 単体 (H<sub>2</sub> 水素, O<sub>2</sub> 酸素)  
純粋な物質 → 化合物 (H<sub>2</sub>O 水)  
(H) 水素原子 (O) 酸素原子

●節はじめの「学習目標」・節末の「学んだことを説明してみよう」

節はじめ(節タイトルの下)に、「問いかけ+学習目標」を掲載し、生徒の興味・関心をひくとともに、学習の到達点を明示することで、目的意識をもって主体的に学習を始められるようにした。

▼p.19

**1 混合物と純物質**

私たちの身のまわりには、どのような物質があるのだろうか。  
この節では、物質の分類や混合物の分離方法について理解しよう。

節末には、学習内容を自分の言葉で説明する機会「学んだことを説明してみよう」を設け、化学の概念を正しく理解できているか確認することができるようにした。また、言葉で説明することにより、表現力を養うことができるようにした。

▼p.25

**学んだことを説明してみよう**

(1) 純物質と混合物の違いを、「構成する物質の種類」に着目して説明してみよう。 p.19

(2) 蒸留を行う際に、沸騰石を入れる理由を説明してみよう。 p.21

●イラスト

間違えやすい漢字や混乱しやすい内容などをイラストを交えて補足し、生徒の理解をサポートした。

漢字に注意!  
析 出 する  
析 出 する

結晶は「析」れず「析」れずするよ

元素記号は、世界共通語といえるね!

問3・問4の元素は、すべて覚えよう!

溶液を調整するときは私を覚えてね

メスフラスコ  
水1.0Lに塩化ナトリウム1.0molを溶かした溶液は、体積が1.0Lにはならないよ

過剰とは、多すぎたり足りなかったりするんだよ

●学習内容の整理(「節末チェック」,「重要事項のまとめ」)

- ・各節の最後に、その節で学んだ大事な用語をまとめて掲載し、その節で登場した用語を確実に覚えた上で次節に進めるようにした。
- ・要所要所で、そこまで学習した内容をまとめるページ「重要事項のまとめ」を設け、複数の要素を比較しながら整理できるように編集した。

▼p.25

**節末チェック**

純物質    1種類の物質だけからできているもの。単に物質ともいう。固有の性質をもつ。

混合物    2種類以上の物質が混ざりあったもの。含まれている物質の混ざりあう割合によって、性質が異なる。物質の性質の違いを利用して、混合物から目的の物質を分けること。

分離

精製    分離した物質から不純物を取り除き、より純粋な物質を得ること。

分離・精製の名称	操作方法
ろ過	液体とそれに溶けない固体の混合物から、ろ紙と漏斗を用いて固体を分離する操作。
蒸留	溶液を加熱して発生した蒸気を冷却し、再び液体として取り出す操作。
分留	液体の混合物を、沸点の差を利用して蒸留し、それぞれの物質に分離する操作。
再結晶	不純物を含んだ結晶を適当な溶媒に溶かし、温度による溶解度の変化を利用して、不純物を除いて純粋な結晶を得る操作。
昇華法	固体が直接気体になる現象を昇華といい、これを利用して物質を分離する方法。
抽出	分離したい物質が含まれる混合物に、その物質が溶けやすい溶媒を加えて溶かし、分離する操作。
クロマトグラフィー	混合物の成分を、ろ紙や吸着剤への吸着のしやすさの違いを利用して分離する操作。

**学んだことを説明してみよう**

(1) 純物質と混合物の違いを、「構成する物質の種類」に着目して説明してみよう。 ○ p.19

(2) 蒸留を行う際に、沸騰石を入れる理由を説明してみよう。 ○ p.21

▼p.49

**重要事項のまとめ**

■ 元素の種類・性質と周期表

1. 典型元素・遷移元素

2. 同族元素

3. 最も外側の電子殻

4. 最外殻電子の数

5. 価電子の数

6. 金属元素・非金属元素

7. 陽性・陰性

8. イオン化エネルギー

9. 電子親和力

10. 常温・常圧での単体の状態

●グラフを読みとく

- ・典型的なグラフを取り上げ、そのグラフを見るときのポイントと、そこから読み取れる情報を整理した。

▼p.33

**グラフを読みとく ① 状態変化**

下のグラフは、固体の水(氷)を一定の熱量で加熱していったときの「加熱時間」と「温度」の関係を表したものである。このグラフを見るときのポイントと、そこから読み取れる情報を整理してみよう。

**1 グラフの概形(5つの部分)**  
それぞれの物質の状態がわかる。  
I: 固体 II: 固体と液体 III: 液体 IV: 液体と気体 V: 気体

**2 温度一定部分の温度**  
融点・沸点がわかる。  
① a: 融点(この場合、0℃) ② b: 沸点(この場合、100℃)

**確認してみよう**

右のグラフは、-30℃の固体の水(氷)を加熱して40℃にするまでの、「加熱時間」と「温度」の関係を表したものである。

1 氷の状態は、グラフ中の点Xでは( )、点Yでは( )、点Zでは( )である。

2 加熱しているにもかかわらず温度が一定に保たれている部分から、水の(融点・沸点)が0℃であることがわかる。

**思考 (状態変化に必要なエネルギー)**

固体の水(氷)を一定の熱量で加熱していったときの「加熱時間」と「温度」の関係を表したグラフからは、温度上昇や状態変化に必要なエネルギーの大きさもわかる。

1 加熱時間の長さ 温度上昇や状態変化に必要なエネルギーの大きさがわかる。融解に必要なエネルギー(①a)よりも、沸騰に必要なエネルギー(②b)のほうの大きさが、

▼p.48

**グラフを読みとく ② 周期律**

下のグラフは、「原子番号」が増えるにつれて、「イオン化エネルギー」の値が規則的に変化するようすを表したものである。このグラフを見るときのポイントと、そこから読み取れる情報を整理してみよう。

**1 値の大きい元素(●印)**  
原子番号2, 10, 18, すなわちHe, Ne, Ar(18族の貴ガス元素)の原子の値が大きいことがわかる。

**2 値の小さい元素(○印)**  
原子番号3, 11, 19, すなわちLi, Na, K(アルカリ金属元素)の原子の値が小さいことがわかる。

**3 同じ周期内での変化(□印)**  
原子番号3~9(第2周期)や原子番号11~17(第3周期)では、原子番号が増えるにつれて値が増加する傾向があるので、周期表で右に行くほど値が大きくなる。原子番号2, 10, 18の18族では、原子番号が増えるにつれて値が減少する傾向があるので、周期表で下に行くほど値が小さくなる。

**確認してみよう**

右のグラフは、下の[ ]内のいずれかの値が、原子番号が増えるにつれて規則的に変化するようすを表したものである。

イオン化エネルギー 電子親和力 価電子の数  
最も外側の電子殻中の電子の数 単体の状態

1 原子番号( )、( )、( )、すなわち( )族元素の原子で、

2 原子番号( )、( )、( )、すなわち( )族元素の原子で、

3 原子番号3~9(第2周期)や原子番号11~17(第3周期)では、原子番号が増えるにつれて値が増加する傾向があるので、周期表で右に行くほど値が大きくなる。

4 原子番号1, 3, 11, 19(1族)や原子番号2, 10, 18(18族)などの同族元素で比べると、原子番号が増えるにつれて値が増加する・増える傾向があるので、周期表で下に行くほど値が小さくなる。

5 [ ]より、このグラフが表しているものは( )であると考えられる。



●問題(問・例題・類題・章末問題・思考問題・計算の基礎チェック)

- ・学習段階に応じた問題を適所に配置し、「理解度」や「知識の活用ができるか」の確認が行えるようにした。
- ・「例題」では、その問題を解くための指針を示し、取り組みやすくした。また、例題を参考にして解く「類題」をセットで入れた。さらに、「例題」には、解き方をていねいに説明したデジタルコンテンツ「例題解説」も用意し、生徒の自主的な学習の助けになるようにした。
- ・巻末で、化学基礎での学習内容をもとに、思考力をはたらかせながら考察する「思考問題」を扱った。
- ・教科書中の問題類の解答と詳しい解説を巻末に掲載し、自学が行いやすいようにした。

▼p.103

**例題6 化学反応式の量の関係①**

プロパン  $C_3H_8$  4.4gの完全燃焼について、次の問いに答えよ。(原子量は、ページ下部の値を用いよ。)

- 生成する水の物質量は何molか。
- 生成する二酸化炭素の質量は何gか。
- 燃焼に必要な酸素の体積は、標準状態で何Lか。

**指針** プロパンの完全燃焼の化学反応式を書き、その係数をもとに、問われている量を導き出す。

**解** この反応の化学反応式は、  
 $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$   
 $C_3H_8$ (分子量44)4.4gの物質量は、 $\frac{4.4g}{44g/mol} = 0.10mol$

- 化学反応式の係数より、  
 (反応する  $C_3H_8$  の物質量) : (生成する  $H_2O$  の物質量) = 1 : 4  
 よって、生成する  $H_2O$  の物質量は、  
 $0.10mol \times 4 = 0.40mol$  **0.40mol**
- 化学反応式の係数より、  
 (反応する  $C_3H_8$  の物質量) : (生成する  $CO_2$  の物質量) = 1 : 3  
 よって、生成する  $CO_2$  (分子量44)の物質量と質量は、  
 $0.10mol \times 3 = 0.30mol$   
 $44g/mol \times 0.30mol = 13.2g \approx 13g$  **13g**
- 化学反応式の係数より、  
 (反応する  $C_3H_8$  の物質量) : (反応する  $O_2$  の物質量) = 1 : 5  
 よって、反応する  $O_2$  (燃焼に必要な  $O_2$ ) の物質量と体積は、  
 $0.10mol \times 5 = 0.50mol$   
 $22.4L/mol \times 0.50mol = 11.2L \approx 11L$  **11L**

(化学反応式)  $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$   
 (質量)  $4.4g + 80.0g \rightarrow 13.2g + 17.6g$   
 (体積)  $0.10mol + 1.12L \rightarrow 0.30mol + 0.40mol$

**類題6** アセチレン  $C_2H_2$  2.6gの完全燃焼について、次の問いに答えよ。(原子量は、ページ下部の値を用いよ。)

- 生成する水の物質量は何molか。
- 生成する二酸化炭素の質量は何gか。
- 燃焼に必要な酸素の体積は、標準状態で何Lか。

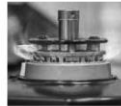


図17 プロパンの燃焼

① 質量 = 物質量  
 ② モル質量 × 物質量 = 質量  
 生成する  $CO_2$  の質量を、反応する  $C_3H_8$  の質量と化学反応式の係数から、照準求めることはできない。  
 ③ モル体積 × 物質量 = 体積

▼p.172

巻末資料 2 思考問題

第1問

大谷さんは、「ニホニウム」の発見に関する大学の公開授業講座に参加した。次の講座資料の一部をもとに、以下の問いに答えよ。必要があれば、アボガドロ定数  $N_A = 6.0 \times 10^{23} mol^{-1}$  を用いよ。

日本では2001年から新しい元素の本格的な合成実験が始まり、理化学研究所の森田浩介らのグループが、113番元素Xを2012年までに3回ほど合成することに成功した。その方法は、亜鉛  $Zn$  の原子核を光の速さのおよそ10分の1まで加速し、ビスマス  $Bi$  の原子核に衝突させて融合するというもので、次の反応式で表される。

$Zn + Bi \rightarrow X$

一般に新元素合成の証明には、該当元素が崩壊して既知の元素の原子核になることを示すことが重要とされる。 $X$ は、中性子を放出して  $Y$ へと変化した後、4回の  $\alpha$ 崩壊を経て既知の元素である  $D$ になると考えられ、森田らは、2004年、2005年、2012年にそれぞれ確認に成功した。この功績により、2016年11月30日に、113番元素Xの名称は「ニホニウム」に、元素記号は「Nh」に決定し、ついに日本産の元素が初めて周期表に加わった。

- 問1  $Zn$  の中性子の数  $\square$  と  $Bi$  の電子の数  $\triangle$  の組合せとして最も適当なものも、右の①~④のうちから1つ選べ。
- 問2 二重下線部の  $\alpha$ 崩壊とは、放射性同位体の原子核が、「ある原子核」を放出して、原子番号のより小さい原子核に変化する現象である。ある原子として最も適当なものを、次の①~④のうちから1つ選べ。
- 問3 113番元素のような原子番号の大きい元素を合成し確認することは非常に困難である。その理由を述べた次の文章のうち、誤っている箇所を、①~④のうちから1つ選べ。

A	B
① 30	83
② 30	126
③ 40	83
④ 40	209
⑤ 70	126
⑥ 70	209

- 一般に原子核の大きさは、原子全体の大きさとほぼ等しく、 $\approx 10^{-14}m \sim 10^{-15}m$ と小さい。また、原子核の質量は、原子の質量とほぼ等しく、 $\approx 10^{-27}kg \sim 10^{-26}kg$ と小さい。そのため原子核どうしを衝突させることが難しく、衝突したとしても、原子核どうしが融合して新しい原子核ができる確率はきわめて小さい。さらに、113番元素のような原子番号の大きい元素の寿命はきわめて短時間であり、その扱いが難しい。
- 問4 113番元素認定時に、アメリカとロシアのチームによるいくつかの元素の合成も同時に認められた。これにより、第7周期・18族の118番までのすべての元素が承認され、周期表がすき間なく埋められることとなった。113番元素と同じ族に属する元素に関する記述として最も適当なものを、次の①~④のうちから1つ選べ。
- 青緑色の灰色金属を示し、硬質として古くから用いられている。
  - 単体は三原子分子をもつ気体分子で、地球の大気中に最も多く含まれる。
  - 単体は黒色の小さな金属で、融点が高いことから日本ではよくリサイクルされている。
  - サッカーボール型、筒状、あるいはシート状など、さまざまな構造の同素体が存在する。
  - 単体は常温・常圧で黒色の固体で、昇華しやすい性質をもつ。
  - 単体は常温・常圧で液体の唯一の金属であり、毒性が高い。

▼p.170

巻末資料 1 計算の基礎チェック

A 数の計算

かけ算(×)とわり算(÷)の符号  
 (+2) × (+3) = +6 同符号…答えは+  
 (-2) × (-3) = +6 同符号…答えは+  
 (+2) × (-3) = -6 違う符号…答えは-  
 (-2) × (+3) = -6 違う符号…答えは-

計算の順序  
 ① かけ算(×)・わり算(÷)  
 ② 足し算(+), 引き算(-)

例 次の計算をせよ。  $15 + (-2) \times 10$

$15 + (-2) \times 10 = 15 + (-20)$   
 $= 15 - 20 = -5$  **-5**

①  $(-2) \times 14$  ②  $(-30) \div (-3)$   
 ③  $(-2) \times 7 + 36$  ④  $46 \div (-6) \times (-4)$

B 分数

例 次の分数の値を計算せよ。  $\frac{21}{14}$

$\frac{21}{14} = \frac{3 \times 7}{2 \times 7} = \frac{3}{2} = 3 \div 2 = 1.5$  **1.5**

①  $\frac{1}{3}$  ②  $\frac{51}{17}$  ③  $\frac{36}{8}$  ④  $\frac{45}{75}$

C 小数のかけ算とわり算

例 次の計算をせよ。 ①  $4.1 \times 0.02$  ②  $\frac{32}{0.4}$

①  $4.1 \times 0.02 = 0.082$   
 小数部分を併せ、(41 × 2) の積の小数点の位置は、小数を併せず計算したときと同じ位置に合わせる。  
**0.082**

②  $\frac{32}{0.4} = \frac{32 \times 10}{0.4 \times 10} = \frac{320}{4} = 80$  **80**

③  $3 \times 0.06$  ④  $2.4 \times 0.2$   
 ⑤  $\frac{20}{0.2}$  ⑥  $\frac{11.2}{22.4}$

D 分数の足し算と引き算

例 次の計算をせよ(答えは分数のままよい)。  
 ①  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$  ②  $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$

①  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{1 \times 3}{2 \times 3} + \frac{1 \times 2}{3 \times 2} = \frac{3+2}{6} = \frac{5}{6}$   **$\frac{5}{6}$**

②  $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1 \times 3}{2 \times 3} - \frac{1 \times 2}{3 \times 2} = \frac{3-2}{6} = \frac{1}{6}$   **$\frac{1}{6}$**

③  $\frac{1}{4} + \frac{1}{6}$  ④  $\frac{1}{30} + \frac{1}{10}$   
 ⑤  $\frac{1}{3} - \frac{1}{9}$  ⑥  $\frac{13}{65} - \frac{2}{13}$

E 分数のかけ算とわり算

例 次の計算をせよ(答えは分数のままよい)。  
 ①  $\frac{2}{3} \times \frac{2}{9}$  ②  $\frac{6}{25} \div \frac{4}{5}$  ③  $\frac{4}{9} \div \frac{9}{15}$

①  $\frac{2}{3} \times \frac{2}{9} = \frac{2 \times 2}{3 \times 9} = \frac{4}{27}$   **$\frac{4}{27}$**

②  $\frac{6}{25} \div \frac{4}{5} = \frac{6}{25} \times \frac{5}{4} = \frac{3 \times 5}{25 \times 4} = \frac{3}{20}$   **$\frac{3}{20}$**

③  $\frac{4}{9} \div \frac{9}{15} = \frac{4}{9} \times \frac{15}{9} = \frac{4 \times 15}{9 \times 9} = \frac{20}{27}$   **$\frac{20}{27}$**

④  $\frac{3}{14} \times \frac{7}{3}$  ⑤  $\frac{27}{64} \times \frac{96}{54}$  ⑥  $\frac{15}{48} \div \frac{25}{6}$   
 ⑦  $\frac{51}{78} \div \frac{102}{13}$  ⑧  $\frac{9}{36} \times \frac{30}{25}$  ⑨  $\frac{40}{81} \div \frac{21}{33}$

▼p.187

巻末資料 5 問題の解答・解説

1-1 物質の構成

- p.19 問1 物質名：ア、イ、カ、フ  
 混合物：ウ、エ、オ、チ
- p.23 問2 (1) オ (2) ウ (3) イ (4) エ (5) ア
- p.27 問3 (1) C (2) Si (3) F (4) He (5) Cu (6) Li (7) Be (8) N (9) P (10) Cl (11) Na (12) Mg (13) O (14) S (15) I (16) Ar (17) Au (18) K (19) Ca (20) H (21) Br (22) Fe (23) Zn (24) Pb (25) Al (26) Ba (27) H (28) He (29) Li (30) Na (31) K (32) Rb (33) Cs (34) Fr (35) Be (36) Mg (37) Ca (38) Sr (39) Ba (40) Ra (41) Sc (42) Y (43) La (44) Ac
- p.28 問4 イ、カ  
 p.31 問5 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿
- p.33 問6 (1) 水(固体) (2) 水(液体) (3) 水(気体) (4) 酸素 (5) 窒素 (6) 酸素 (7) 酸素 (8) 酸素 (9) 酸素 (10) 酸素 (11) 酸素 (12) 酸素 (13) 酸素 (14) 酸素 (15) 酸素 (16) 酸素 (17) 酸素 (18) 酸素 (19) 酸素 (20) 酸素 (21) 酸素 (22) 酸素 (23) 酸素 (24) 酸素 (25) 酸素 (26) 酸素 (27) 酸素 (28) 酸素 (29) 酸素 (30) 酸素 (31) 酸素 (32) 酸素 (33) 酸素 (34) 酸素 (35) 酸素 (36) 酸素 (37) 酸素 (38) 酸素 (39) 酸素 (40) 酸素 (41) 酸素 (42) 酸素 (43) 酸素 (44) 酸素 (45) 酸素 (46) 酸素 (47) 酸素 (48) 酸素 (49) 酸素 (50) 酸素 (51) 酸素 (52) 酸素 (53) 酸素 (54) 酸素 (55) 酸素 (56) 酸素 (57) 酸素 (58) 酸素 (59) 酸素 (60) 酸素 (61) 酸素 (62) 酸素 (63) 酸素 (64) 酸素 (65) 酸素 (66) 酸素 (67) 酸素 (68) 酸素 (69) 酸素 (70) 酸素 (71) 酸素 (72) 酸素 (73) 酸素 (74) 酸素 (75) 酸素 (76) 酸素 (77) 酸素 (78) 酸素 (79) 酸素 (80) 酸素 (81) 酸素 (82) 酸素 (83) 酸素 (84) 酸素 (85) 酸素 (86) 酸素 (87) 酸素 (88) 酸素 (89) 酸素 (90) 酸素 (91) 酸素 (92) 酸素 (93) 酸素 (94) 酸素 (95) 酸素 (96) 酸素 (97) 酸素 (98) 酸素 (99) 酸素 (100) 酸素 (101) 酸素 (102) 酸素 (103) 酸素 (104) 酸素 (105) 酸素 (106) 酸素 (107) 酸素 (108) 酸素 (109) 酸素 (110) 酸素 (111) 酸素 (112) 酸素 (113) 酸素 (114) 酸素 (115) 酸素 (116) 酸素 (117) 酸素 (118) 酸素 (119) 酸素 (120) 酸素 (121) 酸素 (122) 酸素 (123) 酸素 (124) 酸素 (125) 酸素 (126) 酸素 (127) 酸素 (128) 酸素 (129) 酸素 (130) 酸素 (131) 酸素 (132) 酸素 (133) 酸素 (134) 酸素 (135) 酸素 (136) 酸素 (137) 酸素 (138) 酸素 (139) 酸素 (140) 酸素 (141) 酸素 (142) 酸素 (143) 酸素 (144) 酸素 (145) 酸素 (146) 酸素 (147) 酸素 (148) 酸素 (149) 酸素 (150) 酸素 (151) 酸素 (152) 酸素 (153) 酸素 (154) 酸素 (155) 酸素 (156) 酸素 (157) 酸素 (158) 酸素 (159) 酸素 (160) 酸素 (161) 酸素 (162) 酸素 (163) 酸素 (164) 酸素 (165) 酸素 (166) 酸素 (167) 酸素 (168) 酸素 (169) 酸素 (170) 酸素 (171) 酸素 (172) 酸素 (173) 酸素 (174) 酸素 (175) 酸素 (176) 酸素 (177) 酸素 (178) 酸素 (179) 酸素 (180) 酸素 (181) 酸素 (182) 酸素 (183) 酸素 (184) 酸素 (185) 酸素 (186) 酸素 (187) 酸素 (188) 酸素 (189) 酸素 (190) 酸素 (191) 酸素 (192) 酸素 (193) 酸素 (194) 酸素 (195) 酸素 (196) 酸素 (197) 酸素 (198) 酸素 (199) 酸素 (200) 酸素 (201) 酸素 (202) 酸素 (203) 酸素 (204) 酸素 (205) 酸素 (206) 酸素 (207) 酸素 (208) 酸素 (209) 酸素 (210) 酸素 (211) 酸素 (212) 酸素 (213) 酸素 (214) 酸素 (215) 酸素 (216) 酸素 (217) 酸素 (218) 酸素 (219) 酸素 (220) 酸素 (221) 酸素 (222) 酸素 (223) 酸素 (224) 酸素 (225) 酸素 (226) 酸素 (227) 酸素 (228) 酸素 (229) 酸素 (230) 酸素 (231) 酸素 (232) 酸素 (233) 酸素 (234) 酸素 (235) 酸素 (236) 酸素 (237) 酸素 (238) 酸素 (239) 酸素 (240) 酸素 (241) 酸素 (242) 酸素 (243) 酸素 (244) 酸素 (245) 酸素 (246) 酸素 (247) 酸素 (248) 酸素 (249) 酸素 (250) 酸素 (251) 酸素 (252) 酸素 (253) 酸素 (254) 酸素 (255) 酸素 (256) 酸素 (257) 酸素 (258) 酸素 (259) 酸素 (260) 酸素 (261) 酸素 (262) 酸素 (263) 酸素 (264) 酸素 (265) 酸素 (266) 酸素 (267) 酸素 (268) 酸素 (269) 酸素 (270) 酸素 (271) 酸素 (272) 酸素 (273) 酸素 (274) 酸素 (275) 酸素 (276) 酸素 (277) 酸素 (278) 酸素 (279) 酸素 (280) 酸素 (281) 酸素 (282) 酸素 (283) 酸素 (284) 酸素 (285) 酸素 (286) 酸素 (287) 酸素 (288) 酸素 (289) 酸素 (290) 酸素 (291) 酸素 (292) 酸素 (293) 酸素 (294) 酸素 (295) 酸素 (296) 酸素 (297) 酸素 (298) 酸素 (299) 酸素 (300) 酸素 (301) 酸素 (302) 酸素 (303) 酸素 (304) 酸素 (305) 酸素 (306) 酸素 (307) 酸素 (308) 酸素 (309) 酸素 (310) 酸素 (311) 酸素 (312) 酸素 (313) 酸素 (314) 酸素 (315) 酸素 (316) 酸素 (317) 酸素 (318) 酸素 (319) 酸素 (320) 酸素 (321) 酸素 (322) 酸素 (323) 酸素 (324) 酸素 (325) 酸素 (326) 酸素 (327) 酸素 (328) 酸素 (329) 酸素 (330) 酸素 (331) 酸素 (332) 酸素 (333) 酸素 (334) 酸素 (335) 酸素 (336) 酸素 (337) 酸素 (338) 酸素 (339) 酸素 (340) 酸素 (341) 酸素 (342) 酸素 (343) 酸素 (344) 酸素 (345) 酸素 (346) 酸素 (347) 酸素 (348) 酸素 (349) 酸素 (350) 酸素 (351) 酸素 (352) 酸素 (353) 酸素 (354) 酸素 (355) 酸素 (356) 酸素 (357) 酸素 (358) 酸素 (359) 酸素 (360) 酸素 (361) 酸素 (362) 酸素 (363) 酸素 (364) 酸素 (365) 酸素 (366) 酸素 (367) 酸素 (368) 酸素 (369) 酸素 (370) 酸素 (371) 酸素 (372) 酸素 (373) 酸素 (374) 酸素 (375) 酸素 (376) 酸素 (377) 酸素 (378) 酸素 (379) 酸素 (380) 酸素 (381) 酸素 (382) 酸素 (383) 酸素 (384) 酸素 (385) 酸素 (386) 酸素 (387) 酸素 (388) 酸素 (389) 酸素 (390) 酸素 (391) 酸素 (392) 酸素 (393) 酸素 (394) 酸素 (395) 酸素 (396) 酸素 (397) 酸素 (398) 酸素 (399) 酸素 (400) 酸素 (401) 酸素 (402) 酸素 (403) 酸素 (404) 酸素 (405) 酸素 (406) 酸素 (407) 酸素 (408) 酸素 (409) 酸素 (410) 酸素 (411) 酸素 (412) 酸素 (413) 酸素 (414) 酸素 (415) 酸素 (416) 酸素 (417) 酸素 (418) 酸素 (419) 酸素 (420) 酸素 (421) 酸素 (422) 酸素 (423) 酸素 (424) 酸素 (425) 酸素 (426) 酸素 (427) 酸素 (428) 酸素 (429) 酸素 (430) 酸素 (431) 酸素 (432) 酸素 (433) 酸素 (434) 酸素 (435) 酸素 (436) 酸素 (437) 酸素 (438) 酸素 (439) 酸素 (440) 酸素 (441) 酸素 (442) 酸素 (443) 酸素 (444) 酸素 (445) 酸素 (446) 酸素 (447) 酸素 (448) 酸素 (449) 酸素 (450) 酸素 (451) 酸素 (452) 酸素 (453) 酸素 (454) 酸素 (455) 酸素 (456) 酸素 (457) 酸素 (458) 酸素 (459) 酸素 (460) 酸素 (461) 酸素 (462) 酸素 (463) 酸素 (464) 酸素 (465) 酸素 (466) 酸素 (467) 酸素 (468) 酸素 (469) 酸素 (470) 酸素 (471) 酸素 (472) 酸素 (473) 酸素 (474) 酸素 (475) 酸素 (476) 酸素 (477) 酸素 (478) 酸素 (479) 酸素 (480) 酸素 (481) 酸素 (482) 酸素 (483) 酸素 (484) 酸素 (485) 酸素 (486) 酸素 (487) 酸素 (488) 酸素 (489) 酸素 (490) 酸素 (491) 酸素 (492) 酸素 (493) 酸素 (494) 酸素 (495) 酸素 (496) 酸素 (497) 酸素 (498) 酸素 (499) 酸素 (500) 酸素 (501) 酸素 (502) 酸素 (503) 酸素 (504) 酸素 (505) 酸素 (506) 酸素 (507) 酸素 (508) 酸素 (509) 酸素 (510) 酸素 (511) 酸素 (512) 酸素 (513) 酸素 (514) 酸素 (515) 酸素 (516) 酸素 (517) 酸素 (518) 酸素 (519) 酸素 (520) 酸素 (521) 酸素 (522) 酸素 (523) 酸素 (524) 酸素 (525) 酸素 (526) 酸素 (527) 酸素 (528) 酸素 (529) 酸素 (530) 酸素 (531) 酸素 (532) 酸素 (533) 酸素 (534) 酸素 (535) 酸素 (536) 酸素 (537) 酸素 (538) 酸素 (539) 酸素 (540) 酸素 (541) 酸素 (542) 酸素 (543) 酸素 (544) 酸素 (545) 酸素 (546) 酸素 (547) 酸素 (548) 酸素 (549) 酸素 (550) 酸素 (551) 酸素 (552) 酸素 (553) 酸素 (554) 酸素 (555) 酸素 (556) 酸素 (557) 酸素 (558) 酸素 (559) 酸素 (560) 酸素 (561) 酸素 (562) 酸素 (563) 酸素 (564) 酸素 (565) 酸素 (566) 酸素 (567) 酸素 (568) 酸素 (569) 酸素 (570) 酸素 (571) 酸素 (572) 酸素 (573) 酸素 (574) 酸素 (575) 酸素 (576) 酸素 (577) 酸素 (578) 酸素 (579) 酸素 (580) 酸素 (581) 酸素 (582) 酸素 (583) 酸素 (584) 酸素 (585) 酸素 (586) 酸素 (587) 酸素 (588) 酸素 (589) 酸素 (590) 酸素 (591) 酸素 (592) 酸素 (593) 酸素 (594) 酸素 (595) 酸素 (596) 酸素 (597) 酸素 (598) 酸素 (599) 酸素 (600) 酸素 (601) 酸素 (602) 酸素 (603) 酸素 (604) 酸素 (605) 酸素 (606) 酸素 (607) 酸素 (608) 酸素 (609) 酸素 (610) 酸素 (611) 酸素 (612) 酸素 (613) 酸素 (614) 酸素 (615) 酸素 (616) 酸素 (617) 酸素 (618) 酸素 (619) 酸素 (620) 酸素 (621) 酸素 (622) 酸素 (623) 酸素 (624) 酸素 (625) 酸素 (626) 酸素 (627) 酸素 (628) 酸素 (629) 酸素 (630) 酸素 (631) 酸素 (632) 酸素 (633) 酸素 (634) 酸素 (635) 酸素 (636) 酸素 (637) 酸素 (638) 酸素 (639) 酸素 (640) 酸素 (641) 酸素 (642) 酸素 (643) 酸素 (644) 酸素 (645) 酸素 (646) 酸素 (647) 酸素 (648) 酸素 (649) 酸素 (650) 酸素 (651) 酸素 (652) 酸素 (653) 酸素 (654) 酸素 (655) 酸素 (656) 酸素 (657) 酸素 (658) 酸素 (659) 酸素 (660) 酸素 (661) 酸素 (662) 酸素 (663) 酸素 (664) 酸素 (665) 酸素 (666) 酸素 (667) 酸素 (668) 酸素 (669) 酸素 (670) 酸素 (671) 酸素 (672) 酸素 (673) 酸素 (674) 酸素 (675) 酸素 (676) 酸素 (677) 酸素 (678) 酸素 (679) 酸素 (680) 酸素 (681) 酸素 (682) 酸素 (683) 酸素 (684) 酸素 (685) 酸素 (686) 酸素 (687) 酸素 (688) 酸素 (689) 酸素 (690) 酸素 (691) 酸素 (692) 酸素 (693) 酸素 (694) 酸素 (695) 酸素 (696) 酸素 (697) 酸素 (698) 酸素 (699) 酸素 (700) 酸素 (701) 酸素 (702) 酸素 (703) 酸素 (704) 酸素 (705) 酸素 (706) 酸素 (707) 酸素 (708) 酸素 (709) 酸素 (710) 酸素 (711) 酸素 (712) 酸素 (713) 酸素 (714) 酸素 (715) 酸素 (716) 酸素 (717) 酸素 (718) 酸素 (719) 酸素 (720) 酸素 (721) 酸素 (722) 酸素 (723) 酸素 (724) 酸素 (725) 酸素 (726) 酸素 (727) 酸素 (728) 酸素 (729) 酸素 (730) 酸素 (731) 酸素 (732) 酸素 (733) 酸素 (734) 酸素 (735) 酸素 (736) 酸素 (737) 酸素 (738) 酸素 (739) 酸素 (740) 酸素 (741) 酸素 (742) 酸素 (743) 酸素 (744) 酸素 (745) 酸素 (746) 酸素 (747) 酸素 (748) 酸素 (749) 酸素 (750) 酸素 (751) 酸素 (752) 酸素 (753) 酸素 (754) 酸素 (755) 酸素 (756) 酸素 (757) 酸素 (758) 酸素 (759) 酸素 (760) 酸素 (761) 酸素 (762) 酸素 (763) 酸素 (764) 酸素 (765) 酸素 (766) 酸素 (767) 酸素 (768) 酸素 (769) 酸素 (770) 酸素 (771) 酸素 (772) 酸素 (773) 酸素 (774) 酸素 (775) 酸素 (776) 酸素 (777) 酸素 (778) 酸素 (779) 酸素 (780) 酸素 (781) 酸素 (782) 酸素 (783) 酸素 (784) 酸素 (785) 酸素 (786) 酸素 (787) 酸素 (788) 酸素 (789) 酸素 (790) 酸素 (791) 酸素 (792) 酸素 (793) 酸素 (794) 酸素 (795) 酸素 (796) 酸素 (797) 酸素 (798) 酸素 (799) 酸素 (800) 酸素 (801) 酸素 (802) 酸素 (803) 酸素 (804) 酸素 (805) 酸素 (806) 酸素 (807) 酸素 (808) 酸素 (809) 酸素 (810) 酸素 (811) 酸素 (812) 酸素 (813) 酸素 (814) 酸素 (815) 酸素 (816) 酸素 (817) 酸素 (818) 酸素 (819) 酸素 (820) 酸素 (821) 酸素 (822) 酸素 (823) 酸素 (824) 酸素 (825) 酸素 (826) 酸素 (827) 酸素 (828) 酸素 (829) 酸素 (830) 酸素 (831) 酸素 (832) 酸素 (833) 酸素 (834) 酸素 (835) 酸素 (836) 酸素 (837) 酸素 (838) 酸素 (839) 酸素 (840) 酸素 (841) 酸素 (842) 酸素 (843) 酸素 (844) 酸素 (845) 酸素 (846) 酸素 (847) 酸素 (848) 酸素 (849) 酸素 (850) 酸素 (851) 酸素 (852) 酸素 (853) 酸素 (854) 酸素 (855) 酸素 (856) 酸素 (857) 酸素 (858) 酸素 (859) 酸素 (860) 酸素 (861) 酸素 (862) 酸素 (863) 酸素 (864) 酸素 (865) 酸素 (866) 酸素 (867) 酸素 (868) 酸素 (869) 酸素 (870) 酸素 (871) 酸素 (872) 酸素 (873) 酸素 (874) 酸素 (875) 酸素 (876) 酸素 (877) 酸素 (878) 酸素 (879) 酸素 (880) 酸素 (881) 酸素 (882) 酸素 (883) 酸素 (884) 酸素 (885) 酸素 (886) 酸素 (887) 酸素 (888) 酸素 (889) 酸素 (890) 酸素 (891) 酸素 (892) 酸素 (893) 酸素 (894) 酸素 (895) 酸素 (896) 酸素 (897) 酸素 (898) 酸素 (899) 酸素 (900) 酸素 (901) 酸素 (902) 酸素 (903) 酸素 (904) 酸素 (905) 酸素 (906) 酸素 (907) 酸素 (908) 酸素 (909) 酸素 (910) 酸素 (911) 酸素 (912) 酸素 (913) 酸素 (914) 酸素 (915) 酸素 (916) 酸素 (917) 酸素 (918) 酸素 (919) 酸素 (920) 酸素 (921) 酸素 (922) 酸素 (923) 酸素 (924) 酸素 (925) 酸素 (926) 酸素 (927) 酸素 (928) 酸素 (929) 酸素 (930) 酸素 (931) 酸素 (932) 酸素 (933) 酸素 (934) 酸素 (935) 酸素 (936) 酸素 (937) 酸素 (938) 酸素 (939) 酸素 (940) 酸素 (941) 酸素 (942) 酸素 (943) 酸素 (944) 酸素 (945) 酸素 (946) 酸素 (947) 酸素 (948) 酸素 (949) 酸素 (950) 酸素 (951) 酸素 (952) 酸素 (953) 酸素 (954) 酸素 (955)

●表現上・製本上の工夫

- ・用紙は、丈夫で薄く軽いものを用い、生徒の日々の持ち運びに負担がかからないよう配慮した。
- ・図版の色使いにはカラーユニバーサルデザインに配慮するとともに、本文などの文字には見やすく読み間違えにくいユニバーサルデザインフォントを採用した。

●デジタルコンテンツ

- ・学習内容に関連した実験映像、アニメーションなどが利用できるようにした。該当箇所を示した「Link」アイコンを目印として、見開きに掲載している二次元コードなどから容易にアクセスできるようにし、生徒が自主的に学習に取り組めるよう配慮した。



## 2. 対照表

図書の構成・内容	学習指導要領の内容	該当箇所	配当時数
序章 化学の特徴	(1)ア(ア)㊦化学の特徴 (1)イ	p.4～15	3
第1編 物質の構成と化学結合			
第1章 物質の構成	(1)ア(ア) ㊦物質の分離・精製 ㊧単体と化合物 ㊨熱運動と物質の三態 (1)イ	p.18～35	10
第2章 物質の構成粒子	(2)ア(ア) ㊦原子の構造 ㊧電子配置と周期表 (2)イ	p.36～51	6
第3章 粒子の結合	(2)ア(イ) ㊦イオンとイオン結合 ㊧分子と共有結合 ㊨金属と金属結合 (2)イ	p.52～79	13
第2編 物質の変化			
第1章 物質と化学反応式	(3)ア(ア) ㊦物質質量 ㊧化学反応式 (3)イ	p.82～110	11
第2章 酸と塩基の反応	(3)ア(イ) ㊦酸・塩基と中和 (3)イ	p.111～134	10
第3章 酸化還元反応	(3)ア(イ) ㊦酸化と還元 (3)イ	p.135～160	11
終章 化学が拓く世界	(3)ア(ウ) ㊦化学が拓く世界	p.161～169	6
		計	70

# 編 修 趣 意 書

(発展的な学習内容の記述)

※受理番号	学 校	教 科	種 目	学 年
102-182	高等学校	理科	化学基礎	
※発行者の 番号・略称	※教科書の 記号・番号	※教 科 書 名		
104・数研	化基・710	新編 化学基礎		

ページ	記 述	類 型	関連する学習指導要領の内容 や内容の取扱いに示す事項	ページ 数
p.31	絶対零度	1	(1) ア (ア) ㊥	0.25
p.31	状態変化に必要なエネルギー	1	(1) ア (ア) ㊥	0.25
p.62	錯イオンの名称と化学式	1	(2) ア (イ) ㊦	0.25
p.66～67	分子間にはたらく力	1	(1) ア (ア) ㊥ (2) ア (イ) ㊦	1.5
p.75	金属の結晶格子	1	(2) ア (イ) ㊧	0.75
p.121	水のイオン積	1	(3) ア (イ) ㊨	0.5
p.124	塩の加水分解	1	(3) ア (イ) ㊨	0.5
p.152	鉛蓄電池の構造と反応	1	(3) ア (イ) ㊩	0.75
p.153	燃料電池の構造と反応	1	(3) ア (イ) ㊩	0.5
p.155	銅・アルミニウムの製錬の反応	1	(3) ア (イ) ㊩	0.75
p.156～159	電気分解	1	(3) ア (イ) ㊩	4
p.185	錯イオンの化学式と名称	1	(2) ア (イ) ㊦	0.25
合 計				10.25

(「類型」欄の分類について)

- 1…学習指導要領上、隣接した後の学年等の学習内容（隣接した学年等以外の学習内容であっても、当該学年等の学習内容と直接的な系統性があるものを含む）とされている内容
- 2…学習指導要領上、どの学年等でも扱うこととされていない内容