

# 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
102-181	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・709	高等学校 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

図書構成・内容	特に意を用いた点や特色	該当箇所
序章 化学の特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>・化学の学習を始める前に、化学の見方や考え方・探究の進め方などを紹介し、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.4～10 (本書類 p.3-A)
第1編 物質の構成と化学結合	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各節の冒頭では、簡単な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）。</li> </ul>	p.12 など
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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）。</li> </ul>	p.11, p.14, p.15 など

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・113番元素の発見や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）。</li> </ul>	p.20, p.22
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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）。</li> </ul>	p.49
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・さまざまな化学結合からなる物質を取りあげ、それらの利用例をまとめて扱い、化学が生活と関連することが実感できるようにした（第2号）。</li> </ul>	p.50, p.60～61 など
<b>第2編 物質の変化</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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）。</li> </ul>	p.95～96 (本書類 p.3-B)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・酸や塩基のはたらきを食品の製造に利用している事例を取りあげたり、台所にある塩の例を取りあげたりすることで、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）。</li> </ul>	p.108, p.117
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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いてもらえるように配慮した（第4号）。</li> </ul>	p.112, p.149
<b>終章 化学が拓く世界</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学習内容が身近な「食品保存」「化粧品」「浄水場」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）。</li> </ul>	p.160～171 (本資料p.4-C)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コラムで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）。</li> </ul>	p.164～165,
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コラムで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）。</li> </ul>	p.171
<b>巻末特集 探究実験</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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）。</li> </ul>	p.172～175 (本資料p.4-D)
<b>資料編 思考学習</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・身のまわりの混合物の分離例を会話形式で紹介することで、日常生活との関連を意識させるようにした（第2号）。</li> </ul>	p.176
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・COD（化学的酸素要求量）やその活用法を紹介することで、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）。</li> </ul>	p.182～183
<b>巻末 物質図録</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・化学基礎で登場する物質の見た目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）。</li> </ul>	A～G (p.227～ p.232, 後見返し) (本資料p.5-E)

●A 探究の進め方や化学の見方・考え方を説明し、真理を求める態度を養えるようにした。

▼p. 4～5

### 化学の特徴

**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、もっと知りたいたいと感じたり、それらに答えたいと思うことがあるだろう。

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

上記は、どれも疑問に答える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、化学の“探究”は、どのように進めていったらよいのだろうか。

まずは何を知らなければならないかを明確にする。仮説を立てたり、情報を収集したりしながら、調査・実験方法やまとめに至るまでを、まわりの生徒や先生と議論を重ねて、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によって、以前よりも知識が増え、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がることもできるようになる。

**探究の進め方**

課題の見い	A テーマを決める	探究は、この順番に進めていったらよいですね。
	B 仮説を立てる	
課題の探究	C 情報を収集する	仮説を立てるときは方法・結果を見通し、結果を分析・考察するときは仮説を振りかえるなど、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。
	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	

**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なりました。化学ではどのような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、学習を通じて身につけた視点があります。ところで、お酢は酸性を示しますが、どうやって調べてみますか。

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かかれています。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。次に、砂糖を水に溶かすと砂糖が消えてしまいます。砂糖はいったどこにいったのでしょうか。

砂糖は目に見えないけど、甘い味が残ってるから、目に見えないくらい小さな粒になったのでしょうか。

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、化学の学習を通じ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。他にも、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 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。

▼p. 95～96

**化学反応式が表す量的関係**

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った。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。

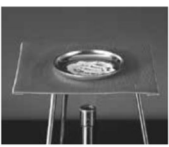
実験⑨ 化学反応の反応物と生成物の量的関係を調べてみよう。

**実験⑨ 化学反応式が表す量的関係を調べる**

**見方・考え方**  
化学反応式において反応物・生成物の質量を測定し、化学反応式とどのような関係にあるのかを見出す。

**操作**

- 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およそ0.4～2.0gとし、班ごとに質量の値を変えらるとよい。
- ガスバーナーの強火で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**

- 反応前の炭酸水素ナトリウムと、生成した炭酸ナトリウムの質量および物質量を求める。
- (1)について、各班のデータをまとめて表にする。
- (2)をもとに、炭酸水素ナトリウム(横軸)と炭酸ナトリウム(縦軸)の質量の関係・物質量の関係をそれぞれグラフに表す。

**考察**  
炭酸水素ナトリウムの熱分解の化学反応式を書き、その式と結果(3)で作成した2つのグラフとの関係について考えよ。

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。

化学反応式が表す量的関係 実験⑨の結果(3)から、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  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  の質量の関係・物質量の関係は図8のように表される。

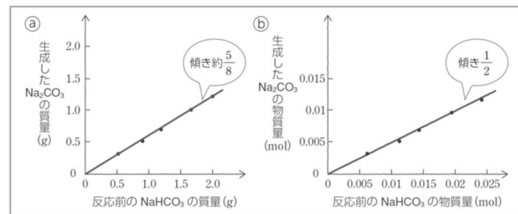
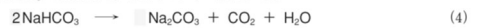


図8 実験9の結果の一例

図8より、 $\text{NaHCO}_3$ (式量84)と $\text{Na}_2\text{CO}_3$ (式量106)の質量の比はおおよそ8:5、物質量の比は2:1で、ともに一定になることがわかる。

$\text{NaHCO}_3$ の熱分解は、(4)式のように表される。



これより、 $\text{NaHCO}_3$ と $\text{Na}_2\text{CO}_3$ の係数の比2:1は、それらの質量の比ではなく、物質量の比と等しいことがわかる。

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、物質量以外の質量や気体の体積など、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。

問題15 一酸化炭素の燃焼反応( $2\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2$ )について、次の問いに答えよ。

(C=12, O=16)

- 6個のCO分子から生成するCO<sub>2</sub>分子は何個か。
- 8molのCOから生成するCO<sub>2</sub>は何molか。また、そのときO<sub>2</sub>は何mol反応するか。
- 2.8gのCOと反応するO<sub>2</sub>は何gか。また、生成するCO<sub>2</sub>は何gか。
- 標準状態で11.2LのCO<sub>2</sub>が生成したとすると、反応したO<sub>2</sub>は何gか。
- 標準状態で15LのCOと反応するO<sub>2</sub>は標準状態で何Lか。また、生成するCO<sub>2</sub>は標準状態で何Lか。

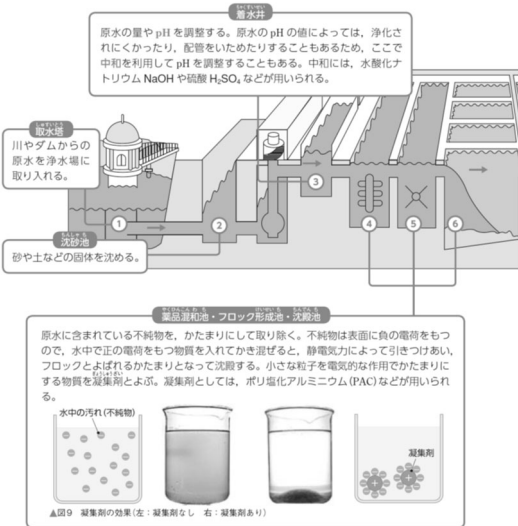
- C 「社会の発展に寄与する態度」, 「持続可能な社会を実現するための態度」, 「国際社会の発展に寄与する態度」を養えるようにした。

▼p. 168

## 浄水場の化学

●学んだことを振り返ろう  
pH p.110, 中和 p.115, 沈殿 p.23, 沈澱 p.14, 酸化還元 p.129

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、中和、沈殿、ろ過など化学基礎で学習した現象や反応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。ここでは、浄水場に欠かせない技術をいくつか紹介する。



168 終章 化学が拓く世界

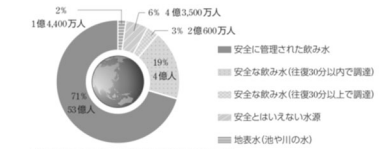
▼p. 171

## すべての人に安全な飲み水

COLUMN

### ●世界の人の水の利用

日本では、浄水場で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る。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ない。世界では何人以上が、限定的な飲み水、安全とはいえない水道、あるいは処理されていない池や川の水を利用している。



### ●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年の国際連合総会で、「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、目標に対して協力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し、上田が同様にするための支援、それに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ろう。



●日本三セブ協会ホームページより

171

- D 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。

▼p. 172~173

巻末特集

## 探究実験

化学の分野の「探究」では、実験を行うことが大切である。実験では、新しい発見があったり、目の前で起こる変化が印象に残ったりするが、単に実験をするだけで終わりにしては、得られるものは少なくなってしまう。

実験の前後に、まわりの先生や生徒と議論をしたり、これまでに学習したことを振り返りながら考えたりすることが重要である。ここでは、いくつかの実験テーマを取りあげ、実験の前後に「探究」の過程において、どのような活動ができるかを紹介する。

### 実験 14 しょうゆから食塩を取り出す

▶p.12 純物質と混合物

#### Before Experiment ~実験の前に~

- 保健の授業で、日本人は食塩の摂取量が多く、生活習慣病のリスクが高いことを学びました。
- 日本食は世界で注目されていますが、塩だけでなく、しょうゆやみそなどの調味料や、漬物などにも食塩は含まれています。
- そのような調味料などに含まれる食塩の量は、どのように調べられるのでしょうか。
- 混合物の分離で学習した方法を思い出して、身近な調味料であるしょうゆを例に考えてみましょう。
- 食塩がたっぷり水と蒸発させれば食塩が残りますが、しょうゆは黒っぽい色がついているから、同じように実験できるのでしょうか。
- しょうゆには水と食塩のほかにも、さまざまな有機化合物が含まれています。食塩は無機物質ですから、この違いを利用して分離できそうですね。
- 有機化合物を燃焼させると、二酸化炭素が発生して灰が残るはずですが、もう少し調べて実験計画を立ててみます。

### 実験14 しょうゆから食塩を取り出す

●**仮説**  
混合物の分離を利用すれば、しょうゆに含まれる食塩を取り出せるのではないかと。

- 操作性** ①注意 実験中は保護メガネを着用すること。
- ① 蒸発皿にしょうゆ10gをはかり取る。
- ② 水浴びで加熱し、蒸発皿に傾けて水を蒸発させる。
- ③ 水が蒸発した時、蒸発皿に残った有機化合物が安全に反応するまで、十分に燃やせる。
- ④ 蒸発皿を冷却し、水を加えてよくかき混ぜる。
- ⑤ ④の溶液をろ過して食塩を取り除く。
- ⑥ ⑤の残った物質をかけた蒸発皿にろ過を繰り返し、残りに傾ける。
- ⑦ 液体がすべて蒸発したら冷却して、固体が残った蒸発皿の質量をはかる。
- ⑧ ⑦の質量と⑤の蒸発皿の質量の差から、食塩の質量を求める。

#### After Experiment ~実験の後に~

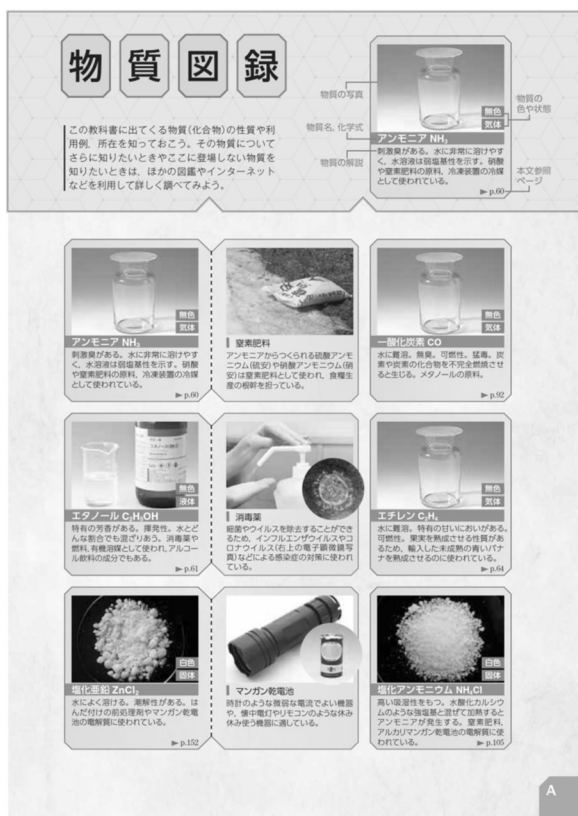
- 実験で得られた食塩の質量は、しょうゆのパッケージに記載されている量よりもだいぶ少なくなつて、失敗してしまいました。
- 食塩を取り出すという目的は達成できたので、決して失敗ではありません。実験方法を見直して精度の高い結果を得られるように考えよう。ところで、取り出した物質が食塩であることは確認できましたか。
- すっかり忘れていました。灰色反応で黄色を示して、硝酸銀水溶液を加えて白色の沈殿ができれば、NaとClを検出できると思います。
- 検出方法は理解しています。今回の実験のようにある物質を取り出すというテーマでしたら、取り出した物質が目的のものかを確かめるのは大事ですね。それから、食塩の量を調べるだけでなく、塩分計を使う方法もあります。
- 食塩の量をはかる方法は、いろいろあるんですね。「こいちはしょうゆ」どううちしょうゆの違いや「減塩しょうゆ」のしくみなど、もっと調べてみようと思います。
- その調子を、興味をもったことほとんど調べてみましょう。

172 巻末特集

173

- E 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。

▼p. A



### 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「**中学校までに学習したこと**」として簡潔にまとめ、「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)。
- 化学の理解に必要な高校数学の知識「**指数**」を、初めて必要とする箇所(p.32)でていねいに解説し、中学校での学習からスムーズに移行できるよう配慮した(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.164~165)や世界の安全な飲み水に関するコラム(p.171)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)。



●節はじめの目標・節末の「節末チェック」

・節タイトルの下に、「簡単な問いかけ+学習目標」についての短文を掲載した。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。

## 2 物質質量

非常に大きな数を表すとき、化学ではどのような工夫をするのだろうか。

◀ p.81

ここでは、物質質量を用いた数の表し方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「節末チェック」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で表現力を養うことができるようにした。

◀ 節末チェック

- 物質質量とはどういった量なのか説明してみよう。
- 物質質量と粒子の数・質量・気体の体積の関係を説明してみよう。

◀ p.86

●理解を助ける囲み要素（公式や法則・補足・まとめ）

- ・重要な公式や法則については、本文とは別枠で囲んで示し、参照しやすくした。
- ・混乱しやすい点や化学独特の表現に対する点などへの補足を説明した囲みを、必要な箇所に適宜設け、初学者にとっての理解の助けとなるようにした。
- ・区切りのよい箇所で、そこまでに学習した内容の「まとめ」を設け、生徒が理解して整理しやすくした。

・公式や法則 (▼p.81)

**物質質量と粒子の数の関係**

$$\text{物質質量 [mol]} = \frac{\text{粒子の数}}{6.02 \times 10^{23} / \text{mol}}$$

……原子・分子・イオンなどの数  
……アボガドロ定数  $N_A$

・補足的な囲み (▼p.21)

**解説 元素と単体**

酸素や水素のように、単体は元素と同じ名称でよばれることが多い。

例えば、「水は酸素と水素からできている」というときは、元素の酸素 O と水素 H を表す。

一方、「水を電気分解すると酸素と水素が発生する」というときは、単体の酸素 O<sub>2</sub> と水素 H<sub>2</sub> を表す。

・まとめ (▼p.33)

**まとめ 物質の分類**

原子の構造		粒子	電荷	質量	質量比
原子  質量数 → m 原子番号 → n <b>A</b>	原子核 	中性子 (m-n)個	0	1.675 × 10 <sup>-24</sup> g	約1
		陽子 (n)個	+1	1.673 × 10 <sup>-24</sup> g	1 (基準)
		電子 (n)個	-1	9.109 × 10 <sup>-28</sup> g	約 $\frac{1}{1840}$

同じ大きさ 符号が反対  
陽子・中性子より 非常に小さい  
ほぼ等しい

▼ p.95

●実験

化学現象の法則性を見いだして理解するための実験や、学習内容と関連づけて理解を深めるための実験を扱った。科学的な「見方・考え方」を明示することにより、見通しをもって実験を行えるようにした。

実験の最後には、さらなる深い学びが得られるように、適宜問題(Q)を入れた。

また、すべての実験に実験映像のデジタルコンテンツを用意し、生徒が自宅でも取り組めるように配慮した。

**実験 ⑨ 化学反応式が表す量的関係を調べる**

**見方・考え方**  
化学反応において反応物・生成物の質量を測定し、化学反応式とどのような関係にあるのかを見出す。

**操作**  
① 電子てんびんでステンレス皿の質量を測定する。

●問題(問・例題・類題・章末問題)

- ・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。
- ・やや難易度の高い問題には、適宜ヒントを掲載し、学習を円滑に進められるよう配慮した。
- ・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。

▼例題・類題(p.91)



例題 3 濃度の換算

質量パーセント濃度が98%の濃硫酸(密度1.8g/cm<sup>3</sup>)のモル濃度は何mol/Lか。

(H = 1.0, O = 16, S = 32)

解 指針 溶液の体積が与えられていないので、1Lの溶液を考える。

濃硫酸1L<sup>①</sup>の質量を求める。1L = 1000mL = 1000cm<sup>3</sup>なので、

「質量 = 密度 × 体積」より、

$$1.8\text{g/cm}^3 \times 1000\text{cm}^3 = 1800\text{g}^{\text{②}}$$

濃硫酸1800g中の硫酸H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>の質量を求める。

$$\frac{\text{H}_2\text{SO}_4\text{の質量}}{\text{溶質}} = \frac{1800\text{g} \times 98}{100} = 1764\text{g}^{\text{③}}$$

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>1764gの物質量を求める。硫酸の分子量は98なので、

$$\text{H}_2\text{SO}_4\text{の物質量} = \frac{\text{H}_2\text{SO}_4\text{の質量}}{\text{H}_2\text{SO}_4\text{のモル質量}} = \frac{1764\text{g}}{98\text{g/mol}} = 18\text{mol}^{\text{④}}$$

濃硫酸1L中にH<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>が18mol含まれるから、このモル濃度は18mol/L

18mol/L 答

	溶液 (濃硫酸)	溶質 (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )
体積	1L	
質量	1800g	1764g
物質量		18mol

類題 3

質量パーセント濃度が28%のアンモニア水(密度0.90g/cm<sup>3</sup>)のモル濃度は何mol/Lか。

(H = 1.0, N = 14)

▼章末問題・ヒント(p.101)

6 混合物の反応

メタンCH<sub>4</sub>とプロパンC<sub>3</sub>H<sub>8</sub>の混合気体を十分な酸素で完全燃焼させたところ、二酸化炭素が56L(標準状態)、水が79.2g生成した。混合気体中のメタンとプロパンはそれぞれ何molか。

ヒント メタンの物質量をx[mol]、プロパンの物質量をy[mol]として、それぞれの化学反応式を考え、二酸化炭素と水が何mol生成するか考える。

・詳しい解説(▼p.211)

p.85 類題 2 (1)42g (2)5.6L

解説 (1)  $28\text{g/mol} \times \frac{33.6\text{L}}{22.4\text{L/mol}} = 42\text{g}$

(2)  $22.4\text{L/mol} \times \frac{11\text{g}}{44\text{g/mol}} = 5.6\text{L}$

・「節末チェック」の解答例(▼p.220)

p.86 ・物質量は、molを単位にした量のこと、1molは6.0×10<sup>23</sup>に等しい。

・物質1mol中の粒子の数は6.0×10<sup>23</sup>個、物質1molの質量はその物質の分子量や式量に「g」をつけた値に等しい。標準状態における1mol当たりの気体の体積は22.4Lである。

●理解を深める要素(参考・発展・コラム・思考学習)

- ・参考(本文の記述をより深く理解するための内容)および発展(「化学基礎」の学習指導要領に示されていない事項で、本文の理解を深める内容)のうち、程度の高いものについては、巻末でまとめて扱い、授業の進度や生徒の理解度に応じて適宜取捨選択できるようにした。
- 本文中で扱う参考・発展は厳選し、教科書全体として十分に進度を確保できるように配慮した。
- ・コラムでは、学習内容が日常生活や社会とどのように関わっているのかを紹介し、生徒の興味・関心を引くようにした。
- ・巻末では、学習内容をもとに、思考力をはたらかせながら考察する「思考学習」を計8ページ扱った。日常生活の一場面や実験などを題材とし、与えられた問題文から必要な情報を読み取り、考察する力を養えるようにした。

コラム 身近で起こっている昇華

防虫剤に利用されているパラジクロロベンゼンには、昇華性がある。クローゼットに入れた防虫剤が、月日が経つと小さくなったりなくなったりするのは、昇華が起こったからである。



▶ p.18



・思考学習 (▼p.182)

6 水質と COD

▶ p.142 酸化還元反応の量的関係

2015年の国連サミットにて採択された国際目標として、「持続可能な開発目標(SDGs)」がある(▶ p.171)。その中に「6 安全な水とトイレを世界中に」という水に関わるものがあり、安全な水の確保は人類の目標の一つになっている。



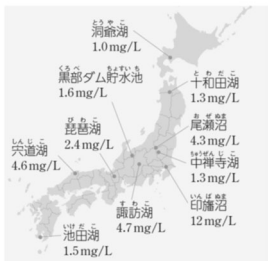
河川や湖沼などの水質を表す指標の一つに COD(化学的酸素要求量)がある。これは、水中に存在する有機化合物などを酸化剤で分解(酸化)したときに消費される酸化剤の量を酸素の量に換算したものであり、単位は mg/L を用いる。

COD は水質汚染の程度を示す指標であり、COD の値が大きくなるほど、水中に含まれる有機化合物が多く、汚染が進んでいることを表している。

COD の測定方法は複数あり、日本では日本産業規格(JIS)が用いる試薬の濃度や実験操作を細かく定めており、環境省などはこの規格を採用している。

ある調査で採取した河川水の水質を測定した手順とその量的関係を次ページの枠内に示す。

なお、COD の測定では、実験に用いた試薬や実験器具、実験操作による誤差が生じることがある。そのため、手順⑤のように純水を用いて同じ条件で測定を行い、試験水で得られた結果(手順④の結果)から純水で得られた結果(手順⑤の結果)を差し引く必要がある。このように、試料を用いずに試料と同様の実験を行うことを **ブランクテスト** または **空試験** とよぶ。



◎図 A 湖沼の COD の例(2018年)\*

・巻末参考・発展 (▼p.184)

資料編 2 巻末参考・発展

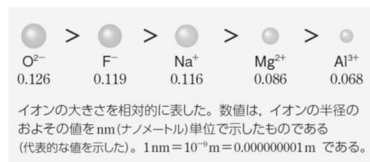
ここでは、本編の理解をさらに深める内容を扱っている。必要に応じて取り組もう。

1 イオンの大きさ・原子の大きさ

◎本文 p.40, 42

原子やイオンの大きさは、それらの電子配置と密接に関係している。原子番号の増加に伴ってどのように変化していくのか、その傾向について考えてみよう。

●イオンの大きさ 電子配置が同じイオンどうしの大きさは、原子番号が大きいイオンのほうが小さい。



◎図 A Ne と同じ電子配置のイオンの大きさ

例えば、ネオン Ne と同じ電子配置のイオンの大きさは、図 A のような順になる。これは、原子核の正電荷が大きくなり、電子を強く原子核へ引きつけるからである。

◎図 A 塩化物イオン Cl<sup>-</sup> とカリウムイオン K<sup>+</sup> とでは、どちらが大きいか。 [塩化物イオン]

●原子の大きさ 原子の大きさは、それらの電子配置と密接に関係しているため、原子番号の増加に伴う周期的な変化が見られる。おもな傾向を①、②に示した。

- ① 同じ族の元素では、原子番号が大きいほど、原子は大きい。
- ② 同じ周期の元素では、原子番号が大きいほど原子は小さい(18族は除く)。

●項目ごとの重要語句のまとめ・英語で化学

・ページ下部に、各項目で出てきた重要語句をまとめ、学習内容を振り返りやすくするよう配慮した。また、重要語句の英訳も併記し、適宜より深く学べるようにした。

・後見返しには化学に関連した英文を掲載し、教科横断的な学習ができるようにした。専門的な単語には和訳を入れ、読みやすくなるよう配慮した。また、デジタルコンテンツで和訳も見られるようにし、無理なく学習できるようにした。

Now, the only reason why the candle does not burn all down the side of the wick is, that the melted tallow extinguishes the flame. You know that a candle, if turned upside down, so as to allow the fuel to run upon the wick, will be put out. The reason is, that the flame has not had time to make the fuel hot enough to burn, as it does above, where it is carried in small quantities into the wick, and has all the effect of the heat exercised upon it.



▲Fig.1 candles

▶ 後見返し

▼ p.17

- 昇華 sublimation
- 再結晶 recrystallization
- 抽出 extraction
- クロマトグラフィー chromatography

●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。該当箇所に示した「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) ㉞化学の特徴 (1) イ	p.4~10	3
<b>第1編 物質の構成と化学結合</b>			
第1章 物質の構成	(1) ア (ア) ㉞物質の分離・精製, ㉞単体と化合物, ㉞熱運動と物質の三態 (1) イ	p.11~30	10
第2章 物質の構成粒子	(2) ア (ア) ㉞原子の構造, ㉞電子配置と周期表, (2) イ	p.31~45	6
第3章 粒子の結合	(2) ア (イ) ㉞イオンとイオン結合, ㉞分子と共有結合, ㉞金属と金属結合 (2) イ	p.46~75	13
<b>第2編 物質の変化</b>			
第1章 物質質量と化学反応式	(3) ア (ア) ㉞物質質量, ㉞化学反応式 (3) イ	p.76~101	11
第2章 酸と塩基の反応	(3) ア (イ) ㉞酸・塩基と中和 (3) イ	p.102~127	10
第3章 酸化還元反応	(3) ア (イ) ㉞酸化と還元 (3) イ	p.128~159	11
終章 化学が拓く世界	(3) ア (ウ) ㉞化学が拓く世界	p.160~171	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
102-181	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・709	高等学校 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.26	絶対零度	1	(1) ア (ア) ㊥	0.25
p.28	融解熱と蒸発熱	1	(1) ア (ア) ㊥	0.25
p.62～63	分子間力と沸点・融点	1	(1) ア (ア) ㊥, (2) ア (イ) ㊦	1.5
p.63	氷の構造	1	(1) ア (ア) ㊥, (2) ア (イ) ㊦	0.5
p.110	水のイオン積	1	(3) ア (イ) ㊧	0.25
p.114	水のイオン積とpHの求め方	1	(3) ア (イ) ㊧	1
p.119	塩の加水分解	1	(3) ア (イ) ㊧	1
p.153	鉛蓄電池の構造と反応	1	(3) ア (イ) ㊨	0.75
p.154	リチウムイオン電池の構造と反応	1	(3) ア (イ) ㊨	0.5
p.155	燃料電池の構造と反応	1	(3) ア (イ) ㊨	0.25
p.185	錯イオンの名称と書き方	1	(2) ア (イ) ㊩	0.5
p.186	金属結晶の結晶格子	1	(2) ア (イ) ㊪	1
p.187	イオン結晶の結晶格子	1	(2) ア (イ) ㊪	1
p.193	混合水溶液の中和の量的関係	1	(3) ア (イ) ㊫	0.25
p.194～197	電気分解の反応と利用	1	(3) ア (イ) ㊬	4
合 計				13

(「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