

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
106-65	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・104-903	改訂版 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取り上げ、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 番元素の合成に日本の科学者が関係していることを扱った(第5号)。	巻頭 B
	・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、化学が日常生活や社会を豊かにすることに役立っていることを理解したうえで、学習を行えるようにした(第2号)。	巻頭 C～J
序章 化学の特徴	・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)。 ・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)。	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.58
	・さまざまな物質の性質と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.59, 70, 71, 73, 74, 77, 81, 82 (本書類 p.3-B)
	・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.76
第2編 物質の変化	・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.110~112 (本資料 p.4-C)
	・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, 身近に起こっている中和反応, 身近な酸化剤・還元剤などの例を数多く取り上げることで、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)。	p.122, 123, 130, 133, 145, 158
	・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.131, 164
終章 化学が拓く世界	・これまでの学習内容が、「環境」、「洗浄・浄化」、「食品保存」、「化粧品」の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.175~183 (本書類 p.4-D)
	・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.175 (本書類 p.4-D)
	・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.176 (本書類 p.4-D)
資料編	・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.188~192
	・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.191~192
巻末特集・後見返し	・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L~Q (本書類 p.5-E)

●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？ 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。

A 探究とは

口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
- ▶ クラスの平均睡眠時間を知りたくて、アンケートをとる
- ▶ 世界の人口の分布を知りたくて、統計資料を調べる

上記は、どれも疑問を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、化学での“探究”は、具体的に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について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、みずか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	この順番に進めたいですね。
	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結果を見直し、結果を分析・考察するときは仮説を振り返るなど前後を照らしましょう。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 レポートにまとめる	
	h 発表をする	

B 化学で学ぶこと

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。化学ではどういったことを学ぶのでしょうか。

高校の理科は、物理、化学、生物、地学の4つに分かれます。その中で、化学は物質をおもに扱う学問で、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、学習を通じて次のような視点も身につけてください。

- ・物質を分類し、共通の性質を考える視点
- ・いろいろな物質の性質を比較して、関係性を見る視点
- ・目に見えない世界を考える視点
- ・一方の値を金化したときに、もう一方の値がどれくらい変化するかを考える視点

このような視点が身につくと、日常生活のさまざまなところに化学的視点をいかすことができますよ。

この前、キッチンにある塩と砂糖を間違えてしまいました。見分けるにはどうしたらよいかな。

食べてみればいいんじゃないかな？ 砂糖は甘いし塩はしょっぱいよ。

電気にキッチンにある塩と砂糖ならそれで見分けられます。でも、実験室にある未知の粉の場合、市販品があるかもしれないのでその方法は使えませんよ。

でしたら、口に入れたりにおいをかいだりしないで、未知の白い粉を区別するにはどういった方法があるのでしょうか。

身近なところでよいテーマが見つかりましたね。このテーマにそって、いっしょに考えていきましょう。

●B 化学と日常生活との関連が実感できるようにした。

▼p.59

生活X: イオンからなる物質

●NaCl 食塩(塩化ナトリウム)

Q図A 天日塩 海水を塩田で干し、水を蒸発させて得た塩(塩化ナトリウム)を天日塩という。日本は、天日塩を海外から多量に輸入している。

●NaHCO₃ 重碳酸ナトリウム

Q図B 膨張剤(ベーキングパウダー) 炭酸水素ナトリウムは、加熱すると分解して二酸化炭素を発生するので、焼き菓子やパンの膨張剤に利用される。

●Na₂CO₃ 炭酸ナトリウム

Q図C ソーダ石灰ガラスの原料 けい酸、炭酸ナトリウム、炭酸カルシウムからつくられるソーダ石灰ガラスは、脱色、最も広く使われるガラスである。

●NaOH 苛性ソーダ

Q図D セッケンの原料 セッケンは、水酸化ナトリウムと油脂(得意・ヤシ油・パーム油等)の原料から製造される。

●CaCO₃ 大理石

Q図E 大理石 大理石は建築や彫刻などに用いられる石材で、その主成分は炭酸カルシウムである。酸性剤によって溶かされてしまうため、屋内で使われることが多い。

●CaO 生石灰

Q図F 乾燥剤 炭酸カルシウムには吸湿力があるため、乾燥剤に用いられる。湿気によって吸湿力が変化しない、一度吸収した水分は再度外に出さないなどの特徴がある。

●Ca(OH)₂ 消石灰

Q図G 土壌の中和 緑肥にはアルカリ性でよく育つ作物もある。そのため、酸性に傾いた土壌を中性やアルカリ性にするために、水酸化カルシウムが用いられる。

●CaCl₂ 除雪剤

Q図H 除雪剤 炭酸カルシウムは吸湿性が高いので、雪入れ用の除雪剤に用いられる。

●BaSO₄ 重硫酸バリウム

Q図I 胃のレントゲン写真 硫酸バリウムは水に溶けにくく、毒性はない。X線を吸収するため、レントゲン撮影の前に硫酸バリウムを飲むと、胃が白く映し出される。

▼p.82

コラム データでみる金属

●図A おもな金属の発見の歴史 金・銀・銅・鉄・スズ・水銀・鉛などの金属や合金の発見は、古代より利用されていた。一方、近代社会で欠かすことのできないアルミニウムが大量に利用されるようになったのは、19世紀になってからである。

●図B おもな金属(鉱石)の年間産出量と産出国(データブック オブ・ザ・ワールド 2023年版のデータをもとに作成)

●図C 金属の熱伝導性と電気伝導性(値を100とした場合)

●図D 日本の貨幣の材質

●図E 金の展性・延性 金属の中で、金が最も展性・延性に富む。

●C 実験を通じて、真理を求める態度を養えるようにした。

▼p.110

D 化学反応式が表す量的関係

1 化学反応式の質量・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る

【実験】 (1) 電子てんびんで、ステンレス皿の質量を測定する。

(2) ステンレス皿に炭酸水素ナトリウム 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、瓶ごとに質量の値を覚えておこう。

(3) ガスバーナーの強火で3～4分間程度、乾燥した金属製の蓋などで静かにきき混ぜながら加熱する。

(4) 加熱をやめ、ステンレス皿が十分冷めたら全体の質量を測定する。

【結果・データ処理】 (1) 反応前の炭酸水素ナトリウム NaHCO_3 と生成した炭酸ナトリウム Na_2CO_3 の質量をもとに、それぞれの物質量を求めよう。

(2) (1)の各組のデータを持ち寄り、表にまとめよう。

組	1	2	...
反応前の NaHCO_3 の質量	g	g	
生成した Na_2CO_3 の質量	g	g	
反応前の NaHCO_3 の物質量	mol	mol	
生成した Na_2CO_3 の物質量	mol	mol	

【Step up】 実験で生成した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。

▼p.112

2 化学反応式が表す量的関係 実験10の結果の一例を図17に示す。

このグラフより、反応した NaHCO_3 と生成した Na_2CO_3 の質量の比はおよそ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 NaHCO_3 の熱分解の化学反応式の NaHCO_3 と Na_2CO_3 の係数の比2:1と一致している。

$$2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \quad (7)$$

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、気体の体積や質量など、物質質量以外の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17】 実験10の結果の一例

【図18】 化学反応式が表す量的関係

化学反応式	$2\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2$	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 (CO) + 1個 (O_2) → 2個 (CO_2)	CO分子2個と O_2 分子1個から CO_2 分子2個ができる
物質	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)	CO 2 mol と O_2 1 mol から 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)	CO 44.8 L と O_2 22.4 L から CO_2 44.8 L ができる
質量	56 g ($2\text{ mol} \times 28\text{ g/mol}$) + 32 g ($1\text{ mol} \times 32\text{ g/mol}$) → 88 g ($2\text{ mol} \times 44\text{ g/mol}$)	CO 56 g と O_2 32 g から CO_2 88 g ができる (質量保存の法則(質量))

【図19】 実験13の結果

【問13】 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CO分子から生成する CO_2 分子は何個か。
- 8molのCOと反応する O_2 の物質量は何molか。
- 標準状態で5.6Lの CO_2 が生成したとき、反応した O_2 の体積は何Lか。
- 2.8gのCOと反応する O_2 の物質量は何molか。その質量は何gか。

●D 「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.175

終章 化学が拓く世界

【地球】 これまで学習してきた物質の特性や化学変化は、私たちのくらしを豊かにする技術と結びついています。ここでは、これまでの学習を振り返りつつ、私たちのくらしを支える技術と化学の結びつきについて、理解を深めていきましょう。

【環境の化学】 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年の国連サミットで、「持続可能な開発目標」(SDGs: Sustainable Development Goals)が採択された。[貧困や飢餓などの社会面]、[働きなどの経済面]、[気候変動などの環境面]について、2030年までに達成を目指す17の目標が掲げられている。

【図19】 持続可能な開発目標(SDGs) <https://www.un.org/sustainabledevelopment/>

【地球の水】 地球の水の大部分は海水で、淡水は2.6%程度でしかない。また、淡水のほとんどは水や河川として存在しているため、人が利用しやすい状態で存在する水は約0.01%しかない。

【図20】 地球上の水

【水がめぐる旅】

【SDGsの一つである16: 安全な水とトイレを世界中に】では、安全に管理された水と衛生施設の持続的な利用を掲げている。日本は、水を安全に管理する技術をもつ国として、この目標に対して協力できることがたくさんある。例えば、開発途上国が水資源・浄化技術などの高度な能力をもつための支援、世界を循環する資源である水大に使うことなどである。

▼p.176

洗剤・浄化の化学

私たちは生活で生じた汚れを、掃除や洗濯で落としたい。また、ふだん利用している水道水は、浄水場で浄化された水である。このような洗浄や浄化の工程で、化学が活用されている。

【洗剤と油污】

衣類や食器などについた油污は、水では落とすにくい。洗剤やセッケンを用いると落とすことができる。これは、極性があるものどうし、極性がないものどうしがそれなりの性質を利用して、洗剤やセッケンを構成している分子は、極性があり水になじみやすい部分と、極性がなく水になじみにくい部分をもつ。油污は無極性なもので、洗剤やセッケンを構成する分子が極性がなく水になじみにくい部分を内側にし油污を取り囲んで、水の中へ移っていく。これが油污を落とすしくみである。

【図20】 繊維から油污が浮き上がるモデル写真(左)と洗浄のしくみ(右)

【汚れを落とすさまざまな物質】

私たちの身のまわりには、さまざまな掃除用品がある。洗剤は強い酸性を示す物質で、トイレの洗浄剤に広く使われている。

弱酸であるクエン酸は、水あかのついた台所のシンクや電気ポットの中の掃除に利用されている。レモンなどの柑橘類に多く含まれている成分なので、安心して使うことができる。

また、ベーキングパウダーの主成分である重曹は、カップについた茶渋やガスコンロの汚れを落とすのに使われている。重曹は比較的酸性に弱い粉末で、重曹を用いてこすことで、汚れを物理的に削り落とすこともできる。そのため、傷をつけない場所には向きでない。

このように、目的にあった掃除用品を選ぶことで、効果的に汚れを落とすことができる。

【図21】 さまざまな洗剤

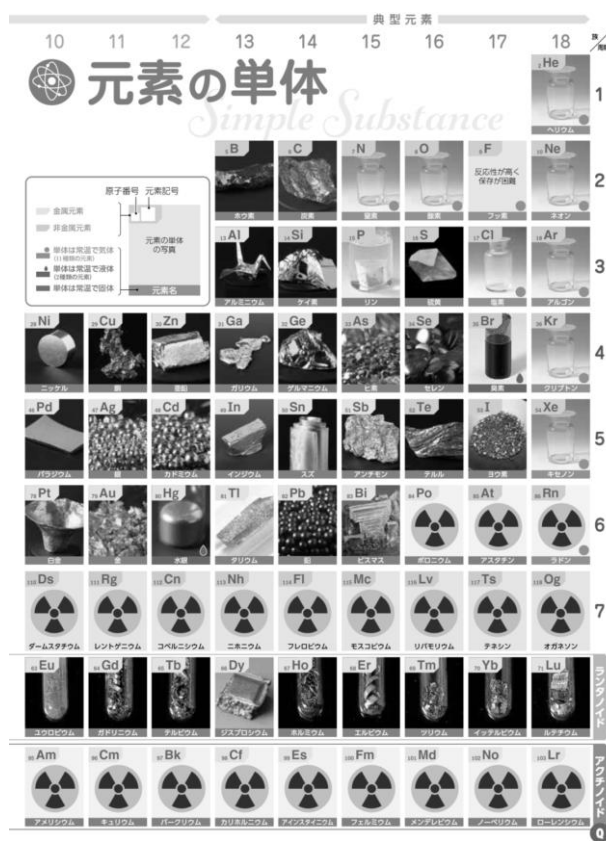
【図22】 重曹による茶渋の除去

●E 物質に関する知識・情報を、文字・写真の両面から得られるようにした。

▼巻末 L



▼巻末 Q



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」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.38) と巻末 (p.193) 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り (p.176)、安全な飲み水が無限ではないことを取り上げたり (p.175) するなど、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、マイナスの側面や今後の課題についても扱い、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
106-65	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・104-903	改訂版 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に配慮し、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

- ・「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上で学習を行えるようにした。

▼巻頭 C～D

教科書巻頭Cのスクリーンショット。料理×化学のテーマで、かん水、しょうゆ、なづなまき子などの料理と化学のつながりを紹介しています。

教科書巻頭Dのスクリーンショット。交通×化学のテーマで、自転車、自動車、LED電球、鋼製のケーブルなどの交通と化学のつながりを紹介しています。

●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」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

◎かつお節 かつお節や昆布から出汁を取る操作は、抽出(○p.23)です。さらに、ふきんやキッチンペーパーを使って出汁からかつお節を取り除く操作は、ろ過(○p.20)です。このように、キッチンでは物質の分離が盛んに行われています。

復習

☒ **物体と物質** 使う目的や外見に着目したときのものを **物体** という。 ☐ くぎ、コップ
物体をつくる材料に着目したときのものを **物質** という。 ☐ 鉄、ガラス

☒ **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_2 、酸素 O_2 、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_2O 、塩化ナトリウム $NaCl$ 、二酸化炭素 CO_2 、塩化銅 $CuCl_2$

☒ **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 → **混合物** → **純粋な物質** → **単体** / **化合物**

(○) 水素原子 (●) 酸素原子

水素 酸素 水

☒ **元素** 物質を構成している原子の種類。

●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・関心を引くとともに、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

私たちの身の周りには、どのような物質があるのだろうか。
この節では、物質の分類のしかたや混合物の分離・精製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。

☐ (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。

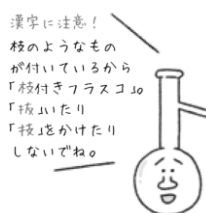
○p.19

○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。

▼p.21



▼p.27



▼p.104



▼p.114



●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、それまでに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

読本 チェック

Link

☐ 純物質

☒ 混合物

☐ 分離

☐ 精製

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。

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合い割合によって、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。

操作・精製の方法	
ろ過	液体とそれに溶けない固体の混合物から、ろ紙や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物質を得る操作。
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	分離したい物質をよく溶かす溶媒を使い、溶媒に対する溶解度の差を利用して、混合物から目的の物質を分離する操作。
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、「精製する物質の種類」に着目して説明してみよう。

○ 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.19

▶ p.21

▼p.51

重要事項のまとめ

✓ 元素の分類・性質と周期表

□ 1. 典型元素・遷移元素

Periodic table showing typical elements (s-block and p-block) and transition elements (d-block).

□ 2. 同族元素

Periodic table showing elements in the same group (vertical column).

□ 3. 最も外側の電子殻

Periodic table showing the outermost electron shell (valence electrons) for each element.

□ 4. 最外殻電子の数

Periodic table showing the number of valence electrons for each element.

□ 5. 価電子の数

Periodic table showing the number of valence electrons for each element.

□ 6. 金属元素・非金属元素

Periodic table showing metallic elements (left side) and non-metallic elements (right side).

□ 7. 陽性・陰性

Periodic table showing positive (left side) and negative (right side) elements.

□ 8. イオン化エネルギー

Periodic table showing ionization energy trends (increasing from left to right).

□ 9. 電子親和力

Periodic table showing electron affinity trends (increasing from left to right).

□ 10. 常温・常圧での単体の状態

Periodic table showing the state of elements at room temperature and pressure (solid, liquid, gas).

物質の成り立ち

Link >>

5b

51

●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.34

▼ p.50



グラフを読みとく



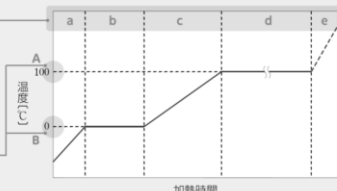
① 状態変化

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 グラフの形 (五つの部分)

それぞれの物質の状態が変わる。

- a 固体
- b 固体と液体 (融解)
- c 液体
- d 液体と気体 (蒸発)
- e 気体



2 温度一定部分の温度

融点・沸点がわかる。

- A 沸点100℃
- B 融点0℃

☒ 確認してみよう

右のグラフは、 -30°C の固体の水(氷)を一定の熱量で加熱して 40°C 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。

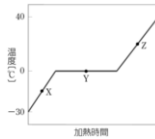
1. 水の状態は、グラフ中の点Xでは()、点Yでは()、点Zでは()である。

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(沸点・融点)が()であることがわかる。

基礎知識

(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がわかる。



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(a)よりも、蒸発に必要なエネルギー(b)のほうが大きい。

グラフを
読みとく際は、
横軸を引くと
わかりやすく
なるよ!



2 状態変化



34 Se

グラフを読みとく

ダウンロードも、いろいろありますが、
覚えておくとね！

② 周期律

下のグラフは、「原子番号」が増加するにつれて、「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(貴ガス族)の原子の値が大きいことがわかる。⇒陽イオンになりにくい。

2 値の小さい元素 (■印)

原子番号 3, 11, 19, すなわち Li, Na, K (1族(アルカリ金属族)の原子の値が小さいことがわかる。⇒陰イオンになりやすい。

4 同じ族内での変化 (○印)

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ことがわかる。⇒周期表下に行くほど値が小さくなる(陽イオンになりやすくなる)。

3 同じ周期内での変化 (□印)

原子番号 3～10の第2周期では、原子番号が増えるにつれて値が増加傾向にあることがわかる。⇒周期表右に行くほど値が大きくなる(陽イオンになりにくくなる)。

確認してみよう

右のグラフは、下の【 】内のいずれかの値が、原子番号が増加するにつれて規則的に変化するよう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

■外側の電子殻中の電子の数

1. 原子番号 (), (), (), すなわち () 族元素の原子で最大。

2. 原子番号 (), (), (), すなわち () 族元素の原子で最小。

3. 原子番号 3～9(第2周期)と原子番号 11～17(第3周期)では、原子番号が増えるにつれて値が()増加、減少する。

4. 周期表で同じ値になる(大きくなる、小さくなる)。

5. 1～4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)

- ・学習段階に応じた問題を適所に配置し、「理解度」や「知識が活用できるか」の確認が行えるようにした。
- ・問題に取り上げられている物質や反応の写真を問題文付近に掲載し、物質の状態や反応の様子をイメージしながら演習できるようにした。
- ・「例題」では、その問題を解くための「指針」を示し、さらに「解答」では「問題文の整理」や「解法の流れ」を補足して、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.115

例題7 化学反応の量的関係②

カルシウムCa 4.0gに水H₂O 7.2gを加えると、水酸化カルシウムCa(OH)₂と水素H₂が生成する。(原子量は、ページ下部の値を用いよ。)

(1) 生成する水素の体積は標準状態で何Lか。
(2) 反応せずに残る物質は何か。また、その質量は何gか。

指針 化学反応式を書き、係数をもとに「反応前」、「変化量」、「反応後」の物質量を導き出す。反応物が残ったり不足したりすることがある点に注意する。

解

① この反応の化学反応式を書く。

$$\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_2$$

② 化学反応式の係数より、反応に関係する物質の物質量の比を求める。

$$\text{Ca} : \text{H}_2\text{O} : \text{Ca(OH)}_2 : \text{H}_2 = 1 : 2 : 1 : 1$$

③ 反応前のCa(質量4.0)とH₂O(分子量18)の物質量を求める。

$$\text{Ca} : \frac{4.0\text{g}}{40\text{g/mol}} = 0.10\text{mol} \quad \text{H}_2\text{O} : \frac{7.2\text{g}}{18\text{g/mol}} = 0.40\text{mol}$$

④ CaとH₂Oのどちらの物質がすべて反応するかを調べる。
 CaとH₂Oが物質量の比1:2で反応するから、Ca 0.10molとH₂O 0.20molが反応して、Ca(OH)₂ 0.10molとH₂ 0.10molが生成し、H₂O 0.20molが残る。

物質	Ca	H ₂ O	Ca(OH) ₂	H ₂
反応前	0.10mol	0.40mol	0mol	0mol
変化量	-0.10mol	-0.20mol	+0.10mol	+0.10mol
反応後	0mol	0.20mol	0.10mol	0.10mol

(1) 生成するH₂(分子量2.0)の物質量は0.10molで、体積(標準状態)は、
 $22.4\text{L/mol} \times 0.10\text{mol} = 2.24\text{L} \approx 2.2\text{L}$

(2) 反応せずに残る物質はH₂O(分子量18)0.20molで、その質量は、
 $18\text{g/mol} \times 0.20\text{mol} = 3.6\text{g}$ 水、3.6g

▼p.184

1 思考問題

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。

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⁶⁶Znの原子核を光速のおよそ10分の1まで加速し、ビスマス²⁰⁹Bi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。

$$^{66}_{30}\text{Zn} + ^{209}_{83}\text{Bi} \rightarrow ^{275}_{113}\text{X}$$

一般に新元素合成の証明には、つくられた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1個を放出して²⁷⁴Xへと変化した後、4回のα崩壊を経て既知の元素である¹²⁶Pb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、ついに日本発の元素が初めて周期表に加わった。

問1 ⁶⁶Znの中性子の数 と²⁰⁹Biの電子の数 の組合せとして最も適当なものを、右の○～⑤のうちから1つ選べ。

問2 Nhの最も外側の電子殻はQ殻で、最外殻電子の数は3である。このことを踏まえ、Nhに関する記述として最も適当なものを次の○～⑤のうちから1つ選べ。

○ ²⁷⁵Xの質量数は280である。
 ○ 自然界にも存在する元素である。
 ○ 第6周期に位置する元素である。
 ○ 非金属元素である。
 ○ 周期表ではAl、Gaと同じ族に属している元素である。

問3 Nhには多数の同位体が存在し、その一つに²⁷⁵Nhがある。炭素¹²C、窒素¹⁴N、酸素¹⁶O、フッ素¹⁹Fの4つの原子から2つを組み合わせ、中性子の数の和が²⁷⁵Nhの $\frac{1}{10}$ となる、2つの原子の組合せとして正しいものを、次の○～⑤のうちから1つ選べ。

○ CとN ○ CとO ○ CとF ○ NとO ○ NとF ○ OとF

問4 二重下線のa崩壊とは、放射性同位体の原子核が、「ある原子の原子核」を放出して、原子番号のより小さい原子の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○～⑤のうちから1つ選べ。

○ ¹H ○ ⁴He ○ ¹²C ○ ¹⁶O ○ ²³⁸U

問5 放射性同位体が崩壊してもその量の半分になる時間を半減期といい、²⁷⁵Nhの半減期は0.10秒である。今から1.0秒後、²⁷⁵Nh原子はもとの量の約何倍になっているか、最も適当なものを次の○～⑤のうちから1つ選べ。

○ $\frac{1}{10}$ 倍 ○ $\frac{1}{20}$ 倍 ○ $\frac{1}{100}$ 倍 ○ $\frac{1}{200}$ 倍 ○ $\frac{1}{500}$ 倍 ○ $\frac{1}{1000}$ 倍

●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。

▼p.3

インターネットへのリンク

Link は、この教科書に関連した参考資料、理解を助けるアニメーション、活動を効果的に行うためのツールなどが利用できる目印です。これらの資料は、下のアドレスまたは二次元コードなどからアクセスできます。必要に応じて活用してください。なお、インターネット接続に際し発生する通信料は、使用される方の負担となりますのでご注意ください。



<https://www.chart.co.jp/qr/26sc3/>

例題解説

① 化学反応式を立てる

$$\text{C}_2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$

右辺にOが10個

② 与えられた量を物質量に変換する

$$\text{C}_2\text{H}_2 (=44) \xrightarrow{4.4\text{g}} \text{物質量} = \frac{\text{質量}}{\text{モル質量}} = \frac{4.4\text{g}}{44\text{g/mol}}$$

映像 化学反応や実験の手順を、映像で見ることができず。テロップや音声で理解をサポートしています。

アニメーション 図版(静止画)だけでは理解しにくい内容も、アニメーションで見ることによって理解が深まります。

Webサイト 学習内容の参考になるWebサイトにアクセスすることができます。

周期表 写真・解説付きの周期表やヒントから元素を当てるゲームで、楽しく学べます。

分子モデル 分子や物質の構造を、3Dモデルで確認できます。

中学校の復習基礎ドリル 中学校で学んだ内容や必ず身につけたい基礎、各節で学んだ内容を、ドリル形式で学習できます。

例題解説 「例題」や「グラフを読みとく」の解説を、音声入りの動画で見ることができます。

実験ガイド 実験操作の方法や結果の分析手順を、ステップごとに確認できます。

資料 詳細な解説やデータを閲覧できます。

●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しにくいユニバーサルデザインフォントを採用した。

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.4～15	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) 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.18～36	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.37～53	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.54～87	13
第2編 物質の変化			
第1章 物質と化学反応式	(3) ア(ア) ㉞物質質量 ㉞化学反応式 (3) イ	p.90～120	11
第2章 酸と塩基の反応	(3) ア(イ) ㉞酸・塩基と中和 (3) イ	p.121～146	10
第3章 酸化還元反応	(3) ア(イ) ㉞酸化と還元 (3) イ	p.147～174	11
終章 化学が拓く世界	(3) ア(ウ) ㉞化学が拓く世界	p.175～183	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
I06-65	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		
I04・数研	化基・I04-903	改訂版 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	絶対温度	1	(1) ア (ア) ㊥	0.25
p.34	状態変化に必要なエネルギー	1	(1) ア (ア) ㊥	0.25
p.65	錯イオンの名称と化学式	1	(2) ア (イ) ㊦	0.25
p.69	分子間にはたらく力	1	(1) ア (ア) ㊥ (2) ア (イ) ㊦	1
p.83	金属の結晶格子	1	(2) ア (イ) ㊦	0.75
p.131	水のイオン積	1	(3) ア (イ) ㊦	0.5
p.134	塩の加水分解	1	(3) ア (イ) ㊦	0.5
p.143	中和点の水溶液の性質	1	(3) ア (イ) ㊦	0.5
p.166	鉛蓄電池の構造と反応	1	(3) ア (イ) ㊦	0.75
p.167	燃料電池 (リン酸形) の構造と反応	1	(3) ア (イ) ㊦	0.5
p.169	銅・アルミニウムの製錬の反応	1	(3) ア (イ) ㊦	0.5
p.170～173	電気分解	1	(3) ア (イ) ㊦	4
p.196	錯イオンの化学式と名称	1	(2) ア (イ) ㊦	0.25
合 計				10

(「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