

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
102-180	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・708	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

図書の内容	特に意を用いた点や特色	該当箇所
序章 化学の特徴 実験を行うにあたって	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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.6～20 (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"> ・ 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）。 	p.22 など
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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.22, p.24 など

	<ul style="list-style-type: none"> ・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）。 	p.30
	<ul style="list-style-type: none"> ・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）。 	p.31, p.33
	<ul style="list-style-type: none"> ・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.63
	<ul style="list-style-type: none"> ・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）。 	p.64, p.79, p.87 など
第2編 物質の変化	<ul style="list-style-type: none"> ・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.127～128
	<ul style="list-style-type: none"> ・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、身のまわりの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）。 	p.151, p.154
	<ul style="list-style-type: none"> ・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）。 	p.146, p.197
	<ul style="list-style-type: none"> ・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）。 	p.190～191
終章 化学が拓く世界	<ul style="list-style-type: none"> ・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）。 	p.216～227 (本資料 p.4-B)
	<ul style="list-style-type: none"> ・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）。 	p.220～221
	<ul style="list-style-type: none"> ・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）。 	p.227
巻末特集 探究実験	<ul style="list-style-type: none"> ・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.228～233 (本資料 p.4-C)
巻末 物質図録	<ul style="list-style-type: none"> ・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）。 	A～G (p.267～p.272, 後見返し) (本資料 p.5-D)

- A 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えるようにした。

▼p. 6～7

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、もっと知りたいと感じたり、それらに答えたいと思ったりすることがあるだろう。

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

上記は、どれも疑問に答えようとする例である。

このように、自分たちの疑問や疑問を、調査や観察・実験などを通じ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。

まずは何を知らたいのかを明確にする。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

この順番に進めていったらよいですね。

仮説を立てるときは方法・結果を見直し、結果を分析・考察するときは仮説を振りかえるなど、前後を重畳しましょう。必ずしも順番通りに進めなくてもいいですよ。

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、学習を通じて身につけたい視点があります。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がされています。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。次に、砂糖を水に溶かすと砂糖が溶えてしまいます。砂糖はいったい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、化学の学習を通して身につけたいものの一つです。

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。

▼p. 14

実験を行うにあたって

実験の授業は、ほかの授業よりも興味深く、有意義な活動であると感じることも多い。しかしながら、実験室では有害な物質を扱ったり、危険を伴う操作を行ったりと、自分の身を危険にさらしているということも認識しておく必要がある。ここでは、実験を安全でより有意義なものにするため、実験を行うにあたり心得ておくべき注意事項や、基本的な器具の扱い方を示す。

A 実験上の注意

気体が発生する実験は、換気をよくして行う。

先生の説明を聞いたり、教科書を読んだりして、事前に実験の内容を理解しておく。

実験に使用した器具は、決められた場所にもどす。

実験室内では、飲食をしてはいけない。

器具の使用方法をしっかりと理解して操作する。

実験の前後は、机や器具をきれいにする。

白衣を着る、保護メガネを着用する、長い髪は結ぶなど、服装や身なりに注意する。

▼p. 17

F ガスバーナーの使い方

ガス調整ネジ、空気調整ネジ、ガス栓、空気

ガスバーナーの両方のネジが閉じていることを確認して、ガスの元栓を開き、ガス栓を開く。

ガス調整ネジを開き、ガスの量(ガス調整ネジ)を調整する。

空気の量(空気調整ネジ)を調整する。

空気の量が適切な炎点火する。

G 電子てんびんの使い方

試薬を入れる容器をのせる。

表示を0gにする。

容器に試薬を入れる。質量を読み取るのせる。

- B 「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. 224

浄水場の化学

学んだことを振り返ろう
pH p.144, 中和 p.149, 沈殿 p.34, ろ過 p.24, 酸化剤 p.177

河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、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。

取水塔
川やダムからの原水を浄水場に取り入れる。

沈砂池
砂や土などの固体を沈める。

薬品混和池・フロック形成池・沈殿池
原水に含まれている不純物を、かたまりにして取り除く。不純物は表面に負の電荷をもつので、水中で正の電荷をもつ物質を入れてかき混ぜると、静電気力によって引きつけあい、フロックとよばれるかたまりとなって沈殿する。小さな粒子を電気的な作用でかたまりにする物質を凝集剤とよぶ。凝集剤としては、ポリ塩化アルミニウム(PAC)などが用いられる。

濾過槽
水中の汚れ(不純物)を濾す。

消毒槽
水中の細菌やウイルスを殺菌する。

清水槽
浄水場から出てきた水を一時的に貯える。

送水塔
浄水場から各家庭まで水を運ぶ。

▲図9 凝集剤の効果(左:凝集剤なし 右:凝集剤あり)

224 総論 化学が拓く世界

▼p. 227

すべての人に安全な飲み水を

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わけではない。世界では7億人以上が、限定的な飲み水、安全とはいえない水源、あるいは処理されていない池や川の水を利用している。

▲図A 世界の人々の、飲み水の利用状況(2017年時点)
安全に管理された水を利用できない人の大部分は、サハラ以南のアフリカ、東アジア・東南アジア、中央アジア・南アジアに集中している。

●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途上国が同様にもつための支援、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る。

▲図B 持続可能な開発目標(SDGs)の17の目標

●日本ユニセフ協会ホームページより

227

- C 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. 232

探究実験

実験17 金属のエッチング加工

▶p.192 金属の酸化還元反応

Before Experiment ~実験の前に~

この前、授業で金属のイオン化傾向を学んだけれど、この違いを利用して金属が溶け出すんだよね。だったら、溶け出す部分と溶け出さない部分をつき分けると、金属に模様を描けるかな。

美術館で、そういう工芸作品を見たことがあるわ「エッチング」という技術らしいね。金属板の一部をテープでおおおう。そこだけ反応しないみたいだよ。

そんなに簡単にできるかな。先生に聞いていっしょにやってみよう。

実験17 金属のエッチング加工

原理
金属のイオン化傾向を利用すれば、金属板の表面に模様を描けるのではないかな。

操作
① 浸漬 実験時は保護メガネを着用すること。
② アルミニウム板の表面に書き留めたくないようにメンディングテープを貼る。
③ メンディングテープの表面に鉛筆で模様を描き、カッターで模様部分を切り取る。
④ 100 mL ビーカーに 1 mol/L の塩化銅(II)水溶液 20 mL を入れ、②のアルミニウム板を静かに浸す。
⑤ ビーカー内がほとんど変化しなくなったら、アルミニウム板をピンセットで引き上げ、水洗いしてからメンディングテープをはがす。

After Experiment ~実験の後に~

上手に模様を描けましたね。実際に実験してみたらどうでしたか。

テープで書き留めなかった部分とおおった部分でポイントでした。水溶液を変えて実験しても同じ結果が得られるのでしょうか。

よいことになりましたね。硫酸銅(II)水溶液でしたら同じ結果になるのでしょうか。水溶液の濃度を変えても変化があるかもしれませんね。

簡単な実験なようで奥が深いですね。もっと試してみます。

232 巻末特集

▼p. 233

実験18 水質の調査

▶p.224 浄水場の化学

Before Experiment ~実験の前に~

中学生の頃に、社会の授業の課題で「地域調査」をしたことがあるんだけど、A川は、昔は臭臭い汚れた川だったって昔から住む人に教えてもらったんだ。

今は臭がすまじくない川だから想像できないね。この前の授業でCOD(化学的酸素要求量)を測定すれば水の汚染の程度がわかって学習したけど、今のA川のCODはどれくらいだろう。

水質を簡単に調べられる簡易キットがあるから、いろいろな場所の水を集めて比較してみたらおもしろそうね。

実験18 水質の調査

原理
複数の場所の水質を比較すれば、水質が変化する要因を探るのではないかな。

操作
① 水道水、一晩くみ置いた水道水、アールの水、純水などを用意し、それぞれの水の残留塩素濃度を簡易キットを用いて測定する。
② 水道水、日本のミネラルウォーター、外国のミネラルウォーター、純水、湯水などを用意し、それぞれの水の硬度を簡易キットを用いて測定する。
③ 水道水、純水、池や川の水などを用意し、それぞれの水のCODを簡易キットを用いて測定する。

After Experiment ~実験の後に~

意外と結果に差が出るんだね。残留塩素濃度やCODは僕たちの生活と関係があって、例えば洗剤は適切な使用量を守ることが大切だね。

昔に比べて洗剤の使用量が格段に減っている聞いたことがあるわ。どのような工夫によってそれが実現できたのか、興味があるから調べてみようかな。

硬度は、日本と外国のミネラルウォーターで違いがあったから、水がくんだ場所の地形が関係しているのかな。

私たちがくらしている地域の環境やその保全、化学が果たすべき役割などについて、実験をしながらもって考えてみましょう。

233

- 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。

▼p. A

物質図録

この教科書に出てくる物質(化合物)の性質や利用例、所在を知っておこう。その物質についてさらに知りたいときやここに登場しない物質を知りたいときは、ほかの図鑑やインターネットなどを利用して詳しく調べてみよう。

物質の色や状態」本文参照ページ

物質の写真

物質名, 化学式

物質の解説



無色
気体

アンモニア NH₃

刺激臭がある。水に非常に溶けやすく、水溶液は弱塩基性を示す。硝酸や窒素肥料の原料、冷凍装置の冷媒として使われている。

▶ p.79



無色
気体

アンモニア NH₃

刺激臭がある。水に非常に溶けやすく、水溶液は弱塩基性を示す。硝酸や窒素肥料の原料、冷凍装置の冷媒として使われている。

▶ p.79



無色
気体

窒素肥料

アンモニアからつくられる硫酸アンモニウム(硫安)や硝酸アンモニウム(硝安)は窒素肥料として使われ、食糧生産の根幹を担っている。

▶ p.120



無色
気体

二酸化炭素 CO

水に難溶。無臭。可燃性。猛毒。炭素や炭素の化合物を不完全燃焼させると生じる。メタノールの原料。

▶ p.120



無色
液体

エタノール C₂H₅OH

特有の芳香がある。揮発性。水とどんな割合でも混ざりあう。消毒薬や燃料、有機溶媒として使われ、アルコール飲料の成分でもある。

▶ p.79



無色
気体

消毒薬

細菌やウイルスを除去することができるため、インフルエンザウイルスやコロナウイルス(右上の電子顕微鏡写真)などによる感染症の対策に使われている。

▶ p.80



無色
気体

エチレン C₂H₄

水に難溶。特有の甘い臭いがある。可燃性。果実を熟成させる性質があるため、輸入した未成熟の青いバナナを熟成させるのに使われている。

▶ p.80



白色
固体

塩化亜鉛 ZnCl₂

水によく溶ける。潮解性がある。はんだ付けの助剤やマンガン乾電池の電解質に使われている。

▶ p.120

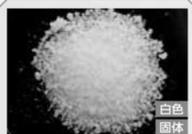


白色
固体

マンガン乾電池

時計のような微弱な電流でよい機器や、家中電灯やリモコンのような休み休み使う機器に適している。

▶ p.138



白色
固体

塩化アンモニウム NH₄Cl

高い吸湿性をもつ。水酸化カルシウムのような強塩基と混ぜて加熱するとアンモニアが発生する。窒素肥料、アルカリマンガン乾電池の電解質に使われている。

▶ p.138

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不可欠な高校数学の知識「**指数**」を、巻末(p.241)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.220~221)や世界の安全な飲み水に関するコラム(p.227)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
102-180	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・708	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」を大切にし、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、「簡単な問いかけ+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

● 章はじめ

各章のはじめに章で扱う内容に関連した写真を大きく掲載し、その説明を入れた。また、各章のはじめに章で扱う内容に関連した中学校の学習内容のキーワードを入れることで、中学校の学習内容を振り返りながら、「化学基礎」の学習にスムーズに入れるようにした。

▼p.22



● 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。

1 純物質と混合物

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。
ここでは、物質の分類とその分離法について理解しよう。

◀ p.22

・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。

考 1 学んだことを説明してみよう

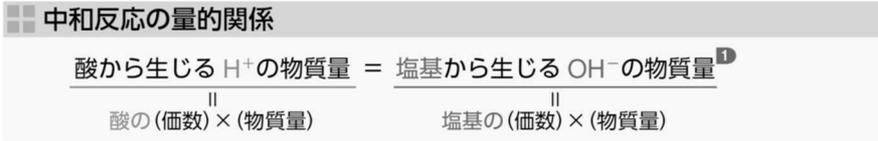
- 純物質と混合物の違いを説明してみよう。
- 物質を分離する操作を1つあげて、どのような操作なのか説明してみよう。

◀ p.28

●理解を助ける囲み要素(公式や法則・補足・まとめ・Zoom)

- ・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。
- ・特に理解しづらいが重要なところに「Zoom」を設け、対話形式でていねいに解説した。

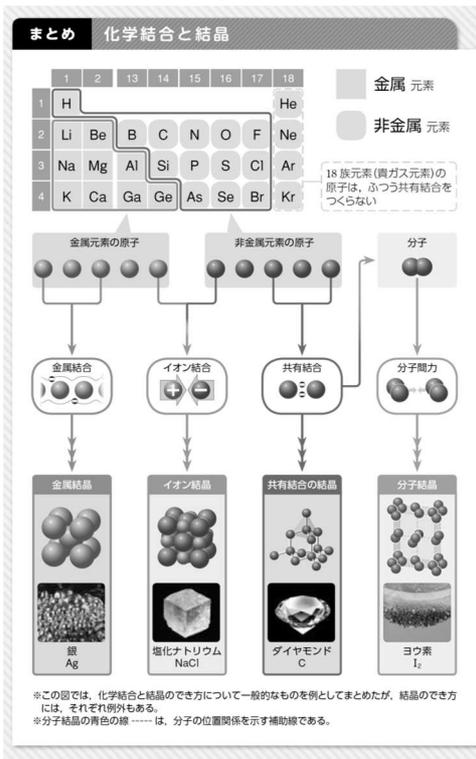
・公式や法則(▼p.155)



・補足(▼p.143)

解説 []
化学式を[]で囲んだものは、モル濃度を表す。例えば、 $[H^+]$ は H^+ のモル濃度[mol/L]を表す。

・まとめ(▼p.92)



・Zoom(▼p.112)

Zoom 物質質量

雄馬さんは化学基礎で初めて学ぶ物質質量に、まだ慣れていないようです。いっしょに考えてみましょう。

物質質量という考え方を学びましたが、日常では使わないので、計算の仕方などがよく理解できていません。

身近な例で考えてみましょう。鉛筆12本を「1ダース」という単位で表す方法があります。

文房具屋さんで、鉛筆12本が1箱で売られているのを見たことがあります。

1ダースで12本なので、2ダースだと24本になります。では、鉛筆60本は何ダースになりますか？

60本 ÷ 12 = 5ダースでしょうか。

その通りです。1ダース当たり12本は、12本/ダースと表すことができます。60本の鉛筆は、60本 ÷ 12本/ダース = 5ダースになります。

化学の計算では、単位も考えなければならないことを思い出しました。

話はずれですが、物質質量の考え方は、この「1ダース」の考え方と同じです。先ほどの1ダースと本数の関係を表す「12本/ダース」と同じ役割を果たすが、「アボガドロ定数 6.0×10^{23} /mol」なのです。

物質質量のほうが計算は複雑ですが、「1ダース」の考え方と同じように考えていけば、物質質量が理解できる気がします。

ダース	物質質量
鉛筆の本数	粒子の数
12本/ダース	6.0×10^{23} /mol
同じ考え方	

●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、見直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、生徒が自宅で実験の予習や復習に取り組めるように配慮した。

▼p.127

実験10 化学反応式が表す量的関係を調べる

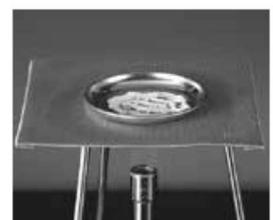
見方・考え方

保護メガネを着用 火の取り扱いに注意 揮発性の液体に注意 映像

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。

【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るとよい。
- ③ガスバーナーの強火で3～4分間程度加熱する。
- ④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。



●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。
- ・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.156

例題 2 中和滴定による濃度決定 Link 例題解説
ある濃度の希硫酸 10 mL を完全に中和するのに、0.20 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液を 8.6 mL 要した。希硫酸の濃度は何 mol/L か。 15

解 指針 価数に注意して、中和の関係式を用いる。

希硫酸の濃度を c [mol/L] とする。中和点では、 H_2SO_4 から生じる H^+ と NaOH から生じる OH^- の物質量は等しいので、

	価数	濃度 [mol/L]	体積 [L]
酸 H_2SO_4	2	c	$\frac{10}{1000}$
塩基 NaOH	1	0.20	$\frac{8.6}{1000}$

$$2 \times c [\text{mol/L}] \times \frac{10}{1000} \text{ L} = 1 \times 0.20 \text{ mol/L} \times \frac{8.6}{1000} \text{ L}$$

酸の(価数)×(濃度)×(体積) 塩基の(価数)×(濃度)×(体積)

答 $c = 8.6 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$ 20

類題 2 (1) ある濃度の塩酸 15 mL を完全に中和するのに、0.10 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液を 24 mL 要した。塩酸の濃度は何 mol/L か。
(2) ある量の水酸化カルシウムを水に溶かし、0.16 mol/L の塩酸で中和滴定すると 25 mL を要した。用いた水酸化カルシウムは何 g か。 25
(H = 1.0, O = 16, Ca = 40)

・詳しい解説(▼p.253)

p.156 類題 2 (1) 0.16 mol/L (2) 0.15 g

解説 (1) 用いた塩酸の濃度を c [mol/L] とすると、

$$1 \times c \times \frac{15}{1000} \text{ L} = 1 \times 0.10 \text{ mol/L} \times \frac{24}{1000} \text{ L}$$

$$c = 0.16 \text{ mol/L}$$

(2) 用いた $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (式量 74) の質量を x [g] とすると、

$$1 \times 0.16 \text{ mol/L} \times \frac{25}{1000} \text{ L} = 2 \times \frac{x}{74 \text{ g/mol}}$$

$$x \div 0.15 \text{ g}$$

・「節末チェック」の解答例(▼p.260)

p.28 **D**

- ・純物質は 1 種類の物質だけからなるのに対して、混合物は 2 種類以上の物質が混じりあっている。
- ・ろ過は液体とそれに溶けない固体の混合物から、ろ紙などを用いて固体を分離する方法である。

p.35 **B**

- ・単体は 1 種類の元素からなる純物質であるのに対して、化合物は 2 種類以上の元素からなる純物質である。
- ・同素体とは、ダイヤモンドと黒鉛のように、同じ元素からなる単体で性質が異なるものごうしのことをいう。

●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)を関連する内容の近くに掲載した。また、本文とは別枠で囲み、タイトルを設けることで、必要に応じて取捨選択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。
- ・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 9 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。

・参考(▼p.52)

参考 イオンの大きさ

電子配置が同じイオンごうの大きさは、原子番号が大きいイオンのほうが小さい。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、原子番号が大きいイオンのほうが、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。

$\text{O}^{2-} > \text{F}^- > \text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{Al}^{3+}$

0.126 0.119 0.116 0.086 0.068

イオンの大きさを相対的に表した。数値は、イオンの半径のおよその値を nm (ナノメートル) 単位で示したものである(代表的な値を示した)。1 nm = 10^{-9} m = 0.000000001 m である。

▲図 A Ne と同じ電子配置のイオンの大きさ

問 A 塩化物イオン Cl^- とカリウムイオン K^+ とでは、どちらが大きいか。

・発展(▼p.148)

発展 水のイオン積と pH の求め方 化学

●水のイオン積

水溶液中には常に水素イオン H^+ と水酸化物イオン OH^- が存在しており、 $[\text{H}^+]$ と $[\text{OH}^-]$ の積は、温度が一定ならば常に一定の値を示す。

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = K_w$$

この $[\text{H}^+]$ と $[\text{OH}^-]$ の積 K_w を **水のイオン積** という。

水のイオン積は、(13)式より、25℃では次のようになる。

$$K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 1.0 \times 10^{-14} (\text{mol/L})^2 \quad (25^\circ\text{C})$$

この値は、温度が変わらなければ、溶質によらず常に一定になる。

水のイオン積を利用すると、 $[\text{OH}^-]$ の値から、 $[\text{H}^+]$ を求めることができる。例えば、25℃、 $1.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ の水酸化ナトリウム水溶液(電離度 1.0)では、 $[\text{OH}^-] = 1.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ であるから、

$$[\text{H}^+] = \frac{K_w}{[\text{OH}^-]} = \frac{1.0 \times 10^{-14} (\text{mol/L})^2}{1.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}} = 1.0 \times 10^{-11} \text{ mol/L}$$

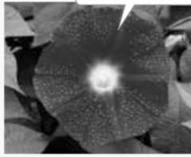
よって、この水溶液の pH は 11 となる。

コラム 酸性雨

雨には空気中の二酸化炭素が溶けこんでいて、pHが5.6程度の弱い酸性を示す。pHが5.6より小さい雨を**酸性雨**という。

酸性雨のおもな原因は、空気中の硫黄酸化物(SO₂)や窒素酸化物(NO_x)が水と酸素と反応して、硫酸や硝酸になるためと考えられている。pHが2~4程度の強い酸性の雨は、生態系や建築物にさまざまな影響を及ぼす。例えば、農作物の多くはpHが6付近で最もよく生育するので、酸性雨により土壌が酸性になると、農作物の生育が妨げられてしまうことがある。

花びらの色素が脱色することもある



▲図A 酸性雨による影響

▼表A 農作物と土壌のpH

農作物	生育に最適な土壌のpH
ほうれん草	6.5~7.0
小麦	6.0~6.5
じゃがいも	5.5~6.0

思考学習 身のまわりの混合物の分離

雄馬さんと歩美さんは先日の授業で、身のまわりにも混合物の分離の例があることを知った。次は、そのことについて話しあっている場面である。

雄馬「この前の授業で、身のまわりに混合物の分離を利用したものがいろいろあることがわかった。」

歩美「先生は、コーヒー豆からコーヒーをいれる例をあげていたね。」

雄馬「それと同じ例はほかにもありそうだ。ほかには、どういうところで混合物の分離が利用されているだろうか。」

歩美「そういえば、お母さんが以前、天ぷらを揚げた油をキッチンペーパーに通して保存していたよ。次の揚げ物料理で再利用するんだって。」

雄馬「昆布やかつお節から出汁をとるのも分離の一種なのかな。」




油こし

かつお出汁

●英語で化学(▼p.234)

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。一部の単語の和訳を入れ、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。

巻末特集

英語で化学+

The chemical history of a candle



イギリスの科学者ファラデーは、子どもを含む一般市民向けの科学の講演会「クリスマスレクチャー」を行っていた。その講演内容をまとめた書籍「ロウソクの科学」の一部の英文を読んで Question に答えてみよう。

- wick
▶ロウソクの芯
 - tallow
▶獣脂(じゅうし)
 - extinguish
▶消す
- 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.

●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) ㉞化学の特徴 (1) イ	p.6～13	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.22～41	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.42～59	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.60～98	13
第2編 物質の変化			
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.100～135	11
第2章 酸と塩基の反応	(3) ア (イ) ㉞酸・塩基と中和 (3) イ	p.136～169	10
第3章 酸化還元反応	(3) ア (イ) ㉞酸化と還元 (3) イ	p.170～215	11
終章 化学が拓く世界	(3) ア (ウ) ㉞化学が拓く世界	p.216～227	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
102-180	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・708	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.37	絶対零度	1	(1) ア (ア) ⊕	0.25
p.39	融解熱と蒸発熱	1	(1) ア (ア) ⊕	0.25
p.72	錯イオンの名称と書き方	1	(2) ア (イ) ⊕	0.5
p.76～77	分子間力と沸点・融点	1	(1) ア (ア) ⊕, (2) ア (イ) ⊕	2
p.78	氷の構造	1	(1) ア (ア) ⊕, (2) ア (イ) ⊕	0.5
p.88～91	結晶格子と単位格子	1	(2) ア (イ) ⊕ (2) ア (イ) ⊕	4
p.142	弱酸・弱塩基の電離平衡	1	(3) ア (イ) ⊕	1
p.145	水のイオン積	1	(3) ア (イ) ⊕	0.25
p.148	水のイオン積とpHの求め方	1	(3) ア (イ) ⊕	1
p.153	塩の加水分解	1	(3) ア (イ) ⊕	1
p.164～165	混合水溶液の中和の量的関係	1	(3) ア (イ) ⊕	1.25
p.201	鉛蓄電池の構造と反応	1	(3) ア (イ) ⊕	0.75
p.202	リチウムイオン電池の構造と反応	1	(3) ア (イ) ⊕	0.5
p.203	燃料電池の構造と反応	1	(3) ア (イ) ⊕	0.25
p.204	銅の電解精錬における反応	1	(3) ア (イ) ⊕	0.75
p.205	アルミニウムの熔融塩電解における反応	1	(3) ア (イ) ⊕	0.25
p.208～213	電気分解の反応と利用	1	(3) ア (イ) ⊕	6
p.236～238	原子と分子の電子軌道	1	(2) ア (イ) ⊕	3
p.239	標準電極電位	1	(3) ア (イ) ⊕	1
合 計				24.5

(「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