

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
102-23	高等学校	工業	工業化学	
※発行者の番号・略称	※教科書の記号・番号		※教科書名	
7 実教	工業716 工業717		工業化学1 工業化学2	

1.編修の基本方針

本書は、学習指導要領に示された科目「工業化学」の教科書として書かれたものである。「工業化学」は、主として化学工業科およびこれに準ずる学科の生徒が履修する科目で、これらの学科における専門科目の中でも、最も基本的な科目である。

また、「工業化学」は、化学の基礎理論から化学工業の各分野にわたる非常に広い範囲の内容を含んでいるため、便宜上、「工業化学1」「工業化学2」の2分冊とした。

「工業化学1」は第1章から第10章で化学の基礎的な理論を学習し、第11章でそれまでに学んできた内容が化学工業でどのように利用されているかを提示し、学習者の興味・関心を喚起すると共に、既習内容の確認と定着が図れるように配慮した。

「工業化学2」は、第12章で有機化学の基礎理論を学習し、第13章で化学工業の一翼を担う石油化学工業への応用が理解しやすいよう、また、第14章から第16章で材料や生活の中の化学工業製品を取り上げ、基礎理論の応用と発展ができるように配慮した。さらに、第17章では有害性や危険性の高い物質の安全な取り扱いを、最終章では化学工業の歴史と未来を取り上げ、まとめとした。

上記に加え、以下の配慮を行った。

①序章から第12章までの配慮事項

- 1) 化学変化や理論の学習が、中学「理科」の学習に続いて円滑に進められるよう留意して記述した。
- 2) 「化学基礎」を履修しなくても支障がないように、学習指導要領の「化学基礎」の目標・内容に示された項目は、漏れなく満たすように記述した。
- 3) 「化学」、「物理基礎」、「物理」、「化学工学」、「地球環境化学」、「実習」その他関係の深い科目との関連に留意し、内容をできるだけ精選した。
- 4) 化学の基礎的事項を説明する場合も、なるべく生活や化学工業に関係のある題材を選んで記述し、基礎的事項と生活や化学工業とのつながりを認識させるよう努めた。
- 5) 基本的な化学用語は、原則として文部省・日本化学会共編「学術用語集化学編」により、また、英語を付記することで学習の便宜を図った。
- 6) 単位はSIを用い、慣用的に使用されているものについても配慮した。
- 7) 化合物の名称は、原則として「国際純正・応用化学連合(IUPAC)」が制定した命名法による名称を用いた。

②第13章から最終章までの配慮事項

- 1) 第12章までで学んだ基礎的な知識や理論をもとに、実際の化学工業を理解させることを目標とした。
- 2) 化学工業を単なる技術的な面だけでなく、環境やエネルギー、資源問題といった社会的側

面からも考察させることにより、生徒の関心を高め、生活と化学工業の結びつきの深さを理解させるようにした。

3) 化学技術の進化による製造方法や素材の革新に配慮しつつ、分野ごとの代表的な化学工業を選び、その製造プロセスの中で化学反応や理論を展開した。

4) 化学工業に関する上記3) 以外についての学習内容は、「化学工学」に譲った。

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
見返し	・化学と人間生活の関わりをイラストや写真で表し、工業化学が生活と深く関わっていることを認識できるよう配慮した(第1号)。	工業化学1：見返し1,2 工業化学2：見返し1,2
序章, 最終章	<p>・序章では、化学と人間生活の関わりを導入として解説し、これから学習する工業化学が、生活と深く関わっていることを認識できるよう配慮した(第1号)。</p> <p>・序章及び最終章では、環境問題と、環境問題の解決に取り組む化学工業を取り上げ、環境保全に寄与する態度を養えるよう配慮した(第4号)。</p> <p>・序章及び最終章では、化学工業の歴史を記述し、日本の化学工業が世界に誇る発展を遂げたことを認識させると共に、今後の日本の化学工業の発展が国際的な地球環境問題の解決の大きな力となることを記述した(第5号)。</p> <p>・最終章では、化学技術者となる生徒に向けて、これからの化学の役割を解説する中で、技術者としての倫理観や責任感などの自覚を促せるよう配慮した(第4号)。</p>	<p>工業化学1：p.5～10</p> <p>工業化学1：p.5～10 工業化学2：p.213～220</p> <p>工業化学1：p.5～10 工業化学2：p.213～220</p> <p>工業化学2：p.213～220</p>
各章扉	<p>・過去と現在に分けて、工業化学の発展を意識させるようにした(第5号)。</p> <p>・各章に関連する、海外および日本の化学の歴史や、多くの化学者の功績を示し、工業化学に関わる発明・発見と、社会的な事象との関わりがわかるようにした(第5号)。</p>	<p>工業化学1： p.11,43,67,89,109,131, 169,195,211,229,247 工業化学2： p.7,53,79,133,167,197</p> <p>工業化学1： p.11,43,67,89,109,131, 169,195,211,229,247 工業化学2： p.7,53,79,133,167,197</p>
導入	・「INTRO」では、学習前の導入として学ぶ意欲を高められるような簡単な問いかけや調べ学習、実験の内容を掲載した(第1号)。	<p>工業化学1： p.14,18,27,30,44,59,68, 81,90,95,99,110,116, 132,159,170,178,196, 212,230,232,237,240, 248, 工業化学2： p.8,54,57,66,80,134, 152,161,168,198,204</p>
本文	・化学の基礎理論が実際の化学工業にどのように応用されているかを示し、技術的な面だけでなく、社会的な面など多面的な側面から考察させることにより、生活と化学工業の結びつきを認識させ、勤労を重んずる態度を養えるよう配慮した(第2号)。	<p>工業化学1： p.247～262, 見返し1,2 工業化学2： p.7,79,76,101～107 他</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ・生活の中の化学工業製品が，化学の基礎理論をどのように応用し製造されているかを取り上げ，実験を随所に配置することで，周囲と協力して作業を行うことの重要性を学べるように配慮した(第3号)。 	工業化学1： p.45,64,70,74,93,112, 114,136,137,139,150, 154,156,157,180,188, 191,212,218,232, 工業化学2： p.17,21,26,30,40,42,205
	<ul style="list-style-type: none"> ・「化学工業」は，地球の資源を有効に利用していることが理解できるよう，基礎理論がどのように化学工業に応用されているか，理解しやすいように配慮した(第4号)。 	工業化学1： p. 5～10, 247～262
	<ul style="list-style-type: none"> ・15章で化学工業と生命の関係が深いことを学び，生を尊ぶ態度が育成できるよう配慮した(第4号)。 ・世界的にも評価の高い日本人化学者の業績を取り上げた(第5号)。 	工業化学2： p.152～164 工業化学1： p.131,147,169,229, 工業化学2： p.7,79,133,155,161
例題・問題等	<ul style="list-style-type: none"> ・本文中の要所に例題・問題を設け，章末には，復習して確実な知識として定着させるための章末問題を設けた(第1号)。 	工業化学1： p.12,13,14,15,16,47 他 工業化学2： p.12,13,15,16,18,46 他
かこみ	<ul style="list-style-type: none"> ・本文の補足，化学者の紹介，環境問題，応用的な内容など，学習内容に関連した題材を特集することで，より生徒の関心や興味を高めるよう工夫した(第1, 4, 5号)。 ・「STC」では，個人だけでなく，グループでも学習できるようにすることで，他者と協力する態度や他者の考えを理解しようとする態度を養えるようにした(第3号)。 	工業化学1： p.15,17,20,25,26,48 他 工業化学2： p.10,20,32,34,36,44 他 工業化学1： p. 41,66,87,88,108,130, 168,194,210,228,246, 263 工業化学2： p.52,78,132,166,196, 212

3.上記の記載事項以外に特に意を用いた点や特色

--

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
102-23	高等学校	工業	工業化学	
※発行者の番号・略称	※教科書の記号・番号		※教科書名	
7 実教	工業716 工業717		工業化学1 工業化学2	

1. 編修上特に意を用いた点や特色

(1) 本書全体の配慮事項と特色

①章の配列について

各章の配列は、生徒が学習しやすいこと、理解しやすいこと、理論的な流れをつかみやすいことなどを考慮し、物理化学と無機化学を2分冊の1巻にまとめた。

さらに、有機化学と、1巻で学習した事項を深める内容を2分冊の2巻にまとめた。

②判型・色数について

判型をB5判にし、色数を2色にすることで、概念がより具体化され理解が深まるよう工夫をした。

③問題について

基本的な学習内容をすぐに復習し、理解が深まるよう、項や目といった区切りのよい部分に問題を掲載した。また、章末問題では、学習内容を振り返るだけでなく、化学と人間生活の関わりを意識した問題も掲載するよう工夫をした。

④アクティブラーニングのための資料について

各章の章末問題の後に、自ら意欲的に学習を行えるよう、また、グループワークにも対応できるよう、「STC (Student-Centered, 生徒主体的学習)」コーナーを設けた。ここでは、生徒が学習した内容を活用して、主体的・対話的な学習ができるように配慮した。

⑤英語表記について

今後進む国際化への対応として、重要な用語にはできるだけ用語の下に青色で英語を表記した。

⑥単位・用語について

単位は、国際単位系(SI)を用い、用語は、原則として「学術用語集化学編」、日本産業規格(JIS)に準拠した。

⑦計算について

原則として、有効数字を3けたとした。

(2) 各章の配慮事項と特色

①序章から第12章までの内容と配列

- 1) 序章を設けて、工業化学とは何かを理解させ、その学習に対する生徒の興味・関心を引き起こすように配慮した。
- 2) 化学的な考えを重視する立場から、物質・原子・分子・化学式・物質量などの基礎概念を早期に取り上げて、平易に解説した。
- 3) 第2, 3, 5章などでは、身のまわりの物質や原料資源としての空気・水などに注目させ、資源と化学工業への関心を持たせるような構成とした。
- 4) 化学の理論・法則などは、具体例が出てきた部分で解説することを原則としたが、重要な反応理論などは第7, 8, 9章にまとめた。また、元素の周期的な特徴は第1章で概略を学んだのち、各論の学習が進んだ第6章で詳説し、生徒の知識の体系化と定着を図るよう

配慮した。

- 5) 生徒実験を多く取り入れ、できるだけ実験結果に基づいて学習を進める形態をとるようにした。ただし、各学校における施設・設備の状況、実験の難易度や危険度を考慮して、教師実験としたもの、あるいは実験を図示するだけに留めたものもある。
- 6) 化学者の肖像や業績、生活や環境に関するトピックや化学用語の語源などを掲げ、生活の興味・関心を喚起するよう配慮した。
- 7) 各章について

[序章 人の暮らしと化学] 「工業化学」という語に初めてふれる生徒が、工業化学とは何かを理解し、生活の中での工業化学・化学工業の役割を認識し、これからの学習に興味・関心を持って取り組むことができるよう、図を多用し平易に述べた。

[第1章 物質と化学] 化学を学ぶ際の基本的・基礎的な考え方を明らかにするために、物質と原子・分子・イオン、原子の構造、および化学式について述べた。しかし、導入的な章であるから、難解にならないよう平易に解説し、必要最小限の内容に留めた。

[第2章 物質の変化と量] 物質の化学変化を表す化学反応式について、そのつくり方を詳細に述べ、化学計算の基礎となる物質と化学式の関係について述べた。また、貴重な原料資源である水や空気についても述べた。

[第3章 溶液の性質] 液体は物質の三態の内最も扱いやすい状態である。ここでは、溶液の濃度・溶解度・希薄溶液の性質・コロイドについて述べた。

[第4章 酸と塩基] 酸とアルカリについては、中学校である程度の知識を得ているので、ここでは酸・塩基・塩について知識の体系化をはかるとともに、その知識を発展させ水素イオン濃度とpHについて述べた。

[第5章 気体の性質と空気] 身近にある空気の組成を考え、その成分気体などの性質・製法について述べると共に、気体の体積と温度・圧力の関係について記述した。また、この章で学んだ内容に関連させて、空気を原料とした化学工業と環境についても言及した。

[第6章 元素の性質] 前章までの配列は、身近にある物質や原料資源をもとに、化学の基礎理論や法則を適宜述べてきたが、元素や化合物の知識が増してきたこの段階で、元素と物質の分類や構造・性質に関する理論を導入し、既習の知識の整理と、以降の学習の系統的な発展を図った。

[第7章 酸化と還元] 化学反応の大切な基礎理論の一つである酸化と還元について述べた。ここでは、酸化・還元の基礎理論と、その理論を利用した分析への応用を述べ、電池と電気分解へと発展させた。また、この章で学んだ内容に関連させ、金属の精錬や防食、無電解めっきについて言及した。

[第8章 化学反応と熱・光] 化学変化が起こる際の、熱の出入りについて述べ、これまでに学んだ化学反応の深化を図った。さらに、化学反応と光についても述べ、化学反応とエネルギーについて言及した。

[第9章 反応速度と化学平衡] これまでに学習した基礎的な化学反応理論をもとに、反応速度と化学平衡について述べた。これらの内容は難解になりがちであるが、実験や事例を示すことにより生徒の興味・関心を喚起し、理解しやすい内容となるようできるだけ平易な取り扱いを心がけた。

[第10章 放射性物質と原子核エネルギー] 原子核・放射性物質・放射線・原子核エネルギーの利用などについて、理論のみでなく歴史的な経過や応用面についても述べた。また、近年の放射線の利用や原子核エネルギーの利用の増大にかんがみ、放射線衛生や原子炉の安全性にも触れた。

[第11章 資源の利用と無機化学工業] 第10章までに学んだ知識が実際の化学工業にどのように応用されているかを示し、化学への興味・関心を強化すると共に、既習内容の確認・定着が図れるようにした。代表的な無機化学工業である空気を利用したアンモニアや硝酸製造、海水を利用したソーダ工業、化学工業の基礎薬品である塩酸と硫酸の製造などについて述べた。

[第12章 有機化学] 有機化合物の種類は非常に多いが、ここではできるだけ内容を精選し、炭化水素とその誘導体を中心に基本的な有機化合物について述べた。これらの知識は、次章(第13章)を理解する上で必要であり、系統的な学習ができるよう配列にも注意した。

②第13章から最終章までの内容と配列

- 1) 化学工業の発展と社会的な背景には、密接な関係が見られる。本書ではこの点にも重視して、化学工業の歴史と未来について最終章をおいた。また、化学薬品を安全に正しく用いることができるよう、物質の安全な取扱いについての章（第17章）を設けた。
- 2) 化学工業製品は多岐にわたる用途をもつものも多いが、各章の導入部分で全容を解説することにより、その内容が巨視的に理解できる記述となるように努めた。
- 3) 各章の配列は、まず代表的な装置工業であり第12章とも関連が深い石油・石炭の化学工業を取り上げ、次に現代の産業を支える工業材料や新素材について学び、生命・生活を支える化学工業、最後に物質の安全な取扱いとし、現在の化学工業の全体像を正しく把握できるような形式とした。さらに、関係の深い地域産業などの重点的な学習にも対応できるように配慮した。また、前項①でも述べたように、基礎的な無機化学工業については、第11章で述べた。
- 4) 化学反応や理論・法則などは、具体例が出てきた場面でそのつど説明するようにして、既に学習してきた基礎知識がそのプロセスの理解を助け、定着されやすくなるよう配慮した。
- 5) モデルや図解を多くし、原理や工程（プロセス）の説明はその図の中で行い、より理解が深まるよう配慮した。
- 6) 各章について

[第13章 石油・石炭の化学工業] 私たちの生活を支えている石油について、まずその出発点である石油精製を取り上げ、その石油製品の中で需要の多い燃料（特にガソリン）の製造を中心に取上げた。さらに、燃料以外のさまざまな化学製品について説明を行い、それらから誘導される化学製品について取上げた。また、石油以外の化学工業原料・エネルギー源である石炭と天然ガスについても述べた。

[第14章 工業材料と機能性材料] 化学工業は、私たちの生活に欠かすことができない多くの工業材料を提供している。ここでは高分子・セラミックス・金属と代表的な材料を取り上げるとともに、近年利用が拡大している新しい材料についても解説した。

[第15章 生命と化学工業] 生命の維持の観点から、生命を支える食品の大切な成分であるタンパク質・炭水化物・油脂について取り上げ、これらを供給するひとつである農作物の安定的な生産のための肥料・農薬について述べた。また、医薬品や近年利用が進んでいるバイオテクノロジーについても言及した。

[第16章 生活と化学工業] 私たちの日常生活において、化学工業製品はたいへん関わりが深い。これまでの章で説明されてきた化学工業製品以外にも、化学技術によって生み出される製品は多い。この章では、その中で、セッケン、色素材料、紙・印刷について述べた。また、エレクトロニクスや情報産業の発展に伴い、情報材料の現状についても言及した。

[第17章 物質の安全な取扱い] 私たちがさまざまな物質を安全に取り扱うことはたいへん重要なことである。この章では、特に有害性をもつ物質や危険性の高い物質の安全な取扱いと適切な対処方法、さらにそれらに関わる資格・法令について述べた。また、付録にもこれらの物質の性質の一覧を付け加えた。

[最終章 化学工業の歴史と未来] ここでは、これまでに学んだ化学工業の歴史的背景と社会的関わりをまとめることにより、これからの化学工業のあり方について考えさせるよう配慮した。

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 人の暮らしと化学	(1) 物質と化学 ア 物質と元素	工業化学1 p.5~10	2
第1章 物質と化学 1節 物質 2節 元素と原子・分子・イオン 3節 原子の構造と電子配置	(1) 物質と化学 ア 物質と元素 (3) 元素の性質と化学結合 イ 化学結合	工業化学1 p.11~42	15

4節	物質を表す式			
5節	化学結合			
第2章	物質の変化と量	(1) 物質と化学 イ 物質の変化と量	工業化学1 p.43~66	20
1節	物質の変化			
2節	化学反応式	(2) 気体と水の化学		
3節	化学式と物質の量	ア 気体の性質		
4節	水と空気	ウ 空気を利用した工業		
第3章	溶液の性質	(2) 気体と水の化学	工業化学1	20
1節	溶液とその性質	イ 溶液の性質	p.67~88	
2節	コロイド			
第4章	酸と塩基	(4) 物質の変化とエネルギー	工業化学1	15
1節	酸と塩基	ア 酸と塩基	p.89~108	
2節	水素イオン濃度とpH			
3節	中和と塩			
4節	中和滴定			
第5章	気体の性質と空気	(2) 気体と水の化学	工業化学1	15
1節	いろいろな気体	ア 気体の性質	p.109~130	
2節	気体の物質	ウ 空気を利用した工業		
第6章	元素の性質	(3) 元素の性質と化学結合	工業化学1	23
1節	元素の分類と周期表	ア 元素と周期性	p.131~168	
2節	典型元素	イ 化学結合		
3節	遷移元素	ウ 元素の性質		
第7章	酸化と還元	(4) 物質の変化とエネルギー	工業化学1	20
1節	酸化反応と還元反応	イ 酸化と還元	p.169~194	
2節	電池			
3節	電気分解			
第8章	化学反応と熱・光	(4) 物質の変化とエネルギー	工業化学1	15
1節	化学反応と熱	ウ 化学反応と熱	p.195~210	
2節	化学結合とエネルギー			
3節	化学反応と光			
第9章	反応速度と化学平衡	(4) 物質の変化とエネルギー	工業化学1	20
1節	反応速度	エ 反応速度と化学平衡	p.211~228	
2節	化学平衡			
第10章	放射性物質と原子核エネルギー	(4) 物質の変化とエネルギー	工業化学1	10
1節	原子核	オ 原子核エネルギー	p.229~246	
2節	放射性物質			
3節	放射線の測定と利用			
4節	原子核エネルギーの利用			
第11章	資源の利用と無機化学工業	(1) 物質と化学 ア 物質と元素 イ 物質の変化と量 (2) 気体と水の化学 ウ 空気を利用した化学工業 エ 海水を利用した化学工業 (3) 元素の性質と化学結合 ウ 元素の性質 (4) 物質の変化とエネルギー ア 酸と塩基 イ 酸化と還元 ウ 化学反応と熱 エ 反応速度と化学平衡		15
1節	化学工業			
2節	空気の利用			
3節	海水の利用			
4節	塩酸と硫酸			

第12章 有機化学 1節 有機化合物の特徴・分類と命名法 2節 脂肪族炭化水素 3節 芳香族炭化水素 4節 有機化合物の同定・定量・構造分析	(5) 石油と化学 ア 有機化合物	工業化学2 p.7~52	20
第13章 石油・石炭の化学工業 1節 原油と石油製品 2節 石油の精製 3節 石油化学工業 4節 天然ガス・石炭の化学工業	(5) 石油と化学 イ 石油の精製と化学工業	工業化学2 p.53~78	15
第14章 工業材料と機能性材料 1節 高分子材料 2節 セラミックス 3節 金属材料	(6) 材料と化学 ア 工業材料 イ 機能性材料	工業化学2 p.79~132	14
第15章 生命と化学工業 1節 食品と化学 2節 肥料と農薬 3節 バイオテクノロジー 4節 医薬品	(7) 生活と化学工業製品 ア 食品と生活の化学 イ バイオテクノロジーの化学	工業化学2 p.133~166	14
第16章 生活と化学工業 1節 界面活性剤 2節 色素材料と塗料 3節 紙と印刷 4節 情報と材料	(7) 生活と化学工業製品 ア 食品と生活の化学 (6) 材料と化学 ア 工業材料 イ 機能性材料	工業化学2 p.167~196	14
第17章 物質の安全な取り扱い 1節 物質の有害性 2節 火災・爆発の原因物質	(7) 生活と化学工業製品 ウ 物質の安全な取扱い	工業化学2 p.197~212	10
最終章 化学工業の歴史と未来	(1) 物質と化学 ア 物質と元素 (2) 気体と水の化学 ウ 空気を利用した化学工業 エ 海水を利用した化学工業 (4) 物質の変化とエネルギー ア 酸と塩基 (5) 石油と化学 イ 有機化合物 ウ 石油の精製と化学工業 (6) 材料と化学 ア 工業材料 イ 機能性材料 (7) 生活と化学工業製品 イ バイオテクノロジーの化学 ウ 物質の安全な取扱い	工業化学2 p.213~221	3
		計	280