

1 調査の対象となる教科書の冊数と発行者及び教科書の番号

工業化学		冊数	2冊
発行者の略称・ 教科書の番号	実教716・717		

2 学習指導要領における教科・科目の目標等

【工業の目標】

工業の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、ものづくりを通じ、地域や社会の健全で持続的な発展を担う職業人として必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 工業の各分野について体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 工業に関する課題を発見し、職業人に求められる倫理観を踏まえ合理的かつ創造的に解決する力を養う。
- (3) 職業人として必要な豊かな人間性を育み、よりよい社会の構築を目指して自ら学び、工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

【工業化学の目標】

工業の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、化学工業の発展を担う職業人として必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 工業化学について化学の概念や原理と化学工業との関係を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- (2) 工業化学に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- (3) 材料や化学製品を製造する力の向上を目指して自ら学び、化学工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

【工業化学の内容及び内容の取扱い】

「内容」の概要	「内容の取扱い」抜粋
[指導項目] (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 ア 気体の性質 イ 溶液の性質 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 ア 元素と周期性 イ 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 オ 原子核エネルギー (5) 石油と化学 ア 有機化合物 イ 石油の精製と化学工業	(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。 ア 資源やエネルギーを有効に利用して様々な材料や化学製品を製造していることについて考察するよう工夫して指導すること。また、化学技術の発展や歴史についても理解できるよう工夫して指導すること。 イ 化学技術が環境保全に関して重要な役割を果たしていることについて、化学工業に携わる技術者に求められる倫理観を踏まえ考察するよう工夫して指導すること。 (2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。 ア [指導項目]の(1)のアについては、化学工業で利用される資源及び物質を構成している元素や化合物を扱うこと。イについては、化学変化と化学反応式及び化学変化と物質の量との関係を扱うこと。 イ [指導項目]の(2)のアについては、気体の法則を中心に扱うこと。イについては、溶解度や濃度を中心に扱うこと。 ウ [指導項目]の(3)のアについては、原子の構造と周期性を扱うこと。イについては、化学結合と物質の構造を扱うこと。ウについては、族ごとの元素の性質や化合物を扱うこと。 エ [指導項目]の(4)のイについては、酸化と還元及び電気分解と電池を扱うこと。ウについては、熱化学方程式を中心に扱うこと。オについては、放射性物質の性質と利用を扱うこと。 オ [指導項目]の(5)のイについては、石油製品の製造に関する内容及び化学工業の原料としての石油の役割を扱うこと。また、天然ガスや石炭を原料とする化学工業についても扱うこと。

(6) 材料と化学 ア 工業材料 イ 機能性材料	カ [指導項目] の (6) のアについては、金属材料、セラミック材料及び高分子材料の性質及び用途を扱うこと。イについては、機能性材料の性質と用途を扱うこと。
(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 ウ 物質の安全な取扱い	キ [指導項目] の (7) のアについては、身近な食品や生活用品を取り上げ、生活と化学工業製品との関係を扱うこと。イについては、酵素や微生物を利用した化学工業を扱うこと。ウについては、有害物質と危険物の取扱い方法及び取扱者の管理責任を扱うこと。

3 教科書の調査研究

(1) 内容

ア 調査研究の総括表（調査結果は「別紙1」）

調査項目	対象の根拠（目標等との関連）	数値データの単位
a 各領域のページ数及びその割合	教科の内容	ページ %
b 実習・実験を取り上げている箇所数	教科・科目の目標及び内容 第1章総則 第5款の4	個
c 高度な技術や環境及びエネルギーに配慮した内容を取り上げている箇所数	教科・科目の目標及び内容	個
d 発展的な内容を取り上げている箇所数	総則	個

イ 調査項目の具体的な内容（調査結果は「別紙2」）

① 調査項目の具体的な内容の対象とした事項

調査研究事項のc及びdとの関連で、次の事項について具体的に調査研究する。

c 高度な技術や環境及びエネルギーに配慮した内容と関連付けている項目・題材

d 発展的な内容の概要

<その他>

* 防災や自然災害の扱い

② 調査対象事項を設定した理由等

学習指導要領に定められた内容にかかわる記述について調査することは、教科書の全体を概観する上で重要であるため調査する。また、科目の内容の範囲や程度等を示す事項については、学校において必要がある場合、この事項にかかわらず指導することができることから、発展的な内容を取り上げている箇所について調査する。

(2) 構成上の工夫（調査結果は「別紙3」）

① 主体的・対話的で深い学びの実現に向けた工夫

② ユニバーサルデザインの視点

③ デジタルコンテンツの扱い

「別紙1」【(1)内容 ア 調査研究の総括表】(工業化学)

調査項目			a 各領域のページ数及びその割合														b 実習・実験 箇所数	c 高度な技術や 環境及びエネ ルギーに配慮 した内容を取 り上げる箇所 数	d 発展的な内容 を取り上げる 箇所数	
			(1) 物質と化学		(2) 気体と水の化学		(3) 元素の性質と化学結合		(4) 物質の変化とエネルギー		(5) 石油と化学		(6) 材料と化学		(7) 生活と化学工業製品					
発行者	教科書番号	教科書名	ページ数	%	ページ数	%	ページ数	%	ページ数	%	ページ数	%	ページ数	%	ページ数	%	個	個	個	(全体のページ数)
実教	工業716	工業化学1	35	6.7	61	11.6	58	11.1	98	18.7	72	13.7	54	10.3	80	15.3	44	31	9	278
	工業717	工業化学2																		246
平均値			35.0	6.7	61.0	11.6	58.0	11.1	98.0	18.7	72.0	13.7	54.0	10.3	80.0	15.3	44.0	31.0	9.0	524

- ・全体のページ数については、表紙の裏のページから、裏表紙の前のページまで(巻頭・巻末資料を含めて)を数えている。
- ・aのページ数については、最初の扉ページがある場合には、そのページも含めて数えている。
- ・aの割合については、全体のページ数に対する該当のページ数の割合を、小数第2位を四捨五入した値である。

「別紙2-2」【(1)内容 イ 調査項目の具体的な内容 c 高度な技術や環境及びエネルギーに配慮した内容と関連付けている項目・題材の概要】(工業化学)

発行者	教科書番号	教科書名	扱いの有無	扱い方 (本文・コラム・写真)	取り上げている項目・題材	記述の概要	
実教	工業716	工業化学1	有	P5 本文	SDGsを知る	工業化学の学問や技術が、SDGsにどのように貢献できるか説明している。	
				P6-7 本文	ナノスケールの世界と変化	ナノスケールの概念とその世界での化学変化について説明している。	
				P7-8 本文	化学は産業へ	私たちの身の回りのさまざまなものが、化学反応を利用したり、合成することでできていることを説明している。	
				P8 本文	物質から製品へ	身近な工業製品が様々な物質から部品が作られ、物質を高度に集積して工業製品が作られていることを説明している。	
				P8-9 本文	製品の中における化学の役割	”都市鉱山”の実状について説明している。	
				P9 本文	現代の錬金術	燃料電池を取り上げ、不足する元素について説明している。	
				P9 本文	化学はわたしたちのために	”グリーン&サステナブルケミストリー”について説明している。	
				P10 本文	「工業化学」を学ぶ	”グリーン&サステナブルケミストリー”と工業化学を学ぶ意義について説明している。	
				P11 扉	グリーンケミストリー	グリーンケミストリーについて説明している。	
				P43 扉	メタンハイドレート	メタンハイドレートについて説明している。	
				P67 扉	海水の淡水化技術	海水の淡水化技術について説明している。	
				P109 扉	深冷式空気分離	深冷式空気分離技術と用途について説明している。	
				P110 本文	燃料電池自動車	水素を燃料電池車のしきみを取り上げて説明している。	
				P169 扉	リチウムイオン電池	リチウムイオン電池について説明している。	
				P208-209 本文	光化学スモッグ	光化学スモッグをつくり出す原因について説明している。	
				P211 扉	触媒の利用	化学工業製品の製造と触媒の利用について説明している。	
				P216 問	自動車の排気ガスの浄化	自動車の排気ガスの浄化に使われている触媒の働きについて問うている。	
				17			
		工業717	工業化学2	有	P34 コラム	フロン	フロンとオゾン層との関係について図を用いて説明し、代替フロンについても説明している。
	P55 コラム				シェールガス・シェールオイル	シェールガス、シェールオイルについて図を用いて説明している。	
	P72 コラム				メタンハイドレート	メタンハイドレートの結晶構造と近年の動向について説明している。	
	P72 コラム				カミンスキー触媒	カミンスキー触媒について図を用いて説明している。	
	P73 コラム				LNGの冷熱利用	LNGの冷熱利用について図を用いて説明している。	
	P105 コラム				IC製造のフォトプロセス	集積回路の転写プロセスについて図を用いて説明している。	
	P106-107 本文				FRP(繊維強化プラスチック)	FRP(繊維強化プラスチック)の特性と利用用途について説明している。	
	P112 コラム				セメント工業の環境保護への取り組み	セメント工業における再資源化、熱エネルギーとしての廃棄物の利用について図を用いて説明している。	
	P123 コラム				アルミニウムのリサイクル	アルミニウムのリサイクルについて説明している。	
	P127 コラム				レアメタル	レアメタルの希少性と用途例について説明している。	
	P145 コラム				バイオディーゼル燃料(biodiesel fuel)	バイオディーゼル燃料について化学反応式を用いて説明している。	
	P160 本文				バイオレメディエーション	バイオレメディエーション(バイオ環境修復技術)について、図を用いて説明している。	
	P198 コラム				化学物質排出移動量届出制度(PRTR制度)	有害物質の排出量を公表する制度について、図を用いて説明している。	
P219 本文	生分解性プラスチック				生分解性プラスチックの開発背景について図を用いて説明している。今後のエネルギー利用の研究についても説明している。		
			14				
		計			31		

「別紙2-3」【(1)内容 イ 調査項目の具体的な内容 d 発展的な内容の概要】(工業化学)

発行者	教科書番号	教科書名	扱いの有無	扱い方 (本文・コラム・写真)	取り上げている項目	記述の概要
実教	工業716	工業化学1	有	P26 発展	電子殻と電子の軌道	電子の副核構造を用いて、電子軌道を説明している。
				P48 コラム	未定係数法	化学反応式の決定方法として、具体例を示し未定係数法について説明している。
				P80 コラム	ファントホッフの浸透圧の法則	浸透圧をファントホッフの法則を用いて説明し、利用例を示している。
				P116-117 コラム	トリチェリの真空	大気圧の測定方法を定義とともに説明し、利用例を示している。
				P128 コラム	状態図	物質の三態について状態図を用いて説明している。三重点にも言及している。
				P203 発展	吸熱反応とエントロピー	化学反応とエネルギー変化、エントロピーについて説明している。
				P235 参考	崩壊系列	原子番号と質量数からウラン系列の α 崩壊と β 崩壊が図表で説明されている。
			7			
	工業717	工業化学2	有	P32 コラム	不斉合成	鏡像異性体の優先的合成について説明している。
				P141 コラム	頑丈な構造の多糖類(炭水化物)	セルロースやキチンなどの多糖類の可能性について説明している。
				2		
		計			9	

「別紙2-4」 【(1)内容 イ 調査項目の具体的な内容 防災や自然災害の扱い】(工業化学)

発行者	教科書番号	教科書名	扱いの有無	扱い方 (本文・コラム・写真)	取り上げている項目	記述の概要
実教	工業716	工業化学1	無		0	
	工業717	工業化学2	有	P199-200 本文	中毒と薬傷	工業化学の場面で起こりうる人体へのさまざまな中毒について、具体的な事例とともに説明している。
				P200 コラム	酸素欠乏症	酸素欠乏の状態とその危険性について説明している。
				P200-201 本文	有機溶剤中毒、金属中毒	有機溶剤中毒、金属中毒について説明している。
				P201 コラム	その他の有害性の表し方	化学物質の許容濃度と経皮吸収、発がん分類について説明されている。
				P203 コラム	放射性物質	放射性物質の種類や強さによる人体への影響などについて説明している。
				P206 本文	爆発	爆発の種類と爆発限界の下限と爆発限界の上限について説明している。
				P206-207 本文	自然発火	自然発火の原理に説明している。
				P208 本文	混合危険	混合危険について混合危険性物質の例を示して説明している。
				P209 本文	自己反応性物質	ニトロ化合物を例として自己反応性物質について説明している。
				P231 付録	有害物質の性質	有害物質の中毒症状の例、許容濃度を一覧表で示している。
	P232 付録	火災・爆発原因物質	火災や爆発を引き起こす物質について一覧表で示している。			
計					11	
					11	

「別紙2-5」【(1)内容 イ 調査項目の具体的な内容 一次エネルギーや再生可能エネルギーの扱い】(工業化学)

発行者	教科書番号	教科書名	扱いの有無	扱い方 (本文・コラム・写真)	取り上げている項目	記述の概要
実教	工業716	工業化学1	無			
					0	
	工業717	工業化学2	有	P54 本文	原油	原油の産出国、採取方法について図を用いて説明している。
				P55 本文	原油の組成	原油の構成元素の例をグラフを用いて説明している。
				P72-73 本文	天然ガス	天然ガスの組成、天然ガスの利用について、図を用いて説明している。
				P74-75本文	石炭	石炭の乾留、石炭の利用について、図を用いて説明している。
				P76 本文	C1化学	C1化学について、図を用いて説明している。
				P153-154 コラム	バイオエタノール	バイオエタノールの原料の分類と特徴を表を用いて説明している。
				P188-189 本文	太陽電池	太陽電池のしくみについて、アモルファスシリコンを例に図を用いて説明している。
				P216-217 本文	工業の根幹を支える炭素資源	炭素資源の特徴と炭素の役割について説明している。
				P217-218 本文	石炭化学から石油化学へ	石炭化学から石油化学への移行、原油の物質特性と用途について説明している。
P219 本文	今後の炭素資源の動向	年表とともに炭素資源の利用の変遷、地球環境に負荷をかけないための再生可能エネルギーについて説明している。				
			計		10	
					10	

「別紙2-6」【(1)内容 イ 調査項目の具体的な内容 オリンピック、パラリンピックの扱い】(工業化学)

発行者	教科書番号	教科書名	扱いの有無	扱い方 (本文・コラム・写真)	取り上げている項目	記述の概要
実教	工業716	工業化学1	無		0	
	工業717	工業化学2	無		0	
計					0	

「別紙3」【(2) 構成上の工夫】(工業化学)

発行者	教科書番号	教科書名	構成上の工夫
実教	工業716	工業化学1	①主体的・対話的で深い学びの実現に向けた工夫 ・章末に「STC」として、その章で学んだことを生かし、生徒が主体となって考えたり、実験する問題を示している。 ②ユニバーサルデザインの視点 ・裏表紙に「見やすいユニバーサルデザインフォントを採用しています。」と示している。 ③デジタルコンテンツの扱い なし
	工業717	工業化学2	