

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
103-173	高等学校	理科	物理	
※発行者の 番号・略称	※教科書の 記号・番号	※教 科 書 名		
61 啓林館	物理 703	高等学校 物理		

1. 編修の基本方針

社会構造が大きく変化しつつある現代の日本を生き抜く高校生には、様々な変化に向き合い、自ら考え、他者と協働して課題を解決できるようになる力が求められている。また、若い世代が、大学で研究に取り組む場面や、社会に出た際に課題に直面した場面でも、計画を立て、他者とコミュニケーションしつつ課題解決する力は重要さを増している。一方で、国際的な調査において、我が国の高校生は物事を自ら考えて判断し、それを表現する能力が十分でないという指摘もなされている。

このような状況を鑑みると、特に知的好奇心をもって自ら課題を発見し、解決しながら様々な事柄に挑戦する態度を育成することは、高等学校の教育が担うべき重要な役割と考えられる。さらに、物理基礎での学習を踏まえて、科学的教養ともいえる物理学の基礎的な知識の理解を深め、その知識を総合的に活用しながら、科学的・主体的に活動する能力を育成することも合わせて重要である。

以上を踏まえ、以下の3点を編修の基本方針とした。

(1) 物理の基礎知識および概念が定着し、自ら学ぶ意欲が高まるようにする。

本書は、学習指導要領「物理」に示されている事項を丁寧に扱い、その目標を達成できるようにした。第1部から第5部まではそれぞれまとまった分野であるが、それらは独立なものではなく、基本的な法則や概念でつながっており、全体を通して物理学の立体的な構造を俯瞰することができる。このようにして、物理学の全体像を把握することにより、生徒の知識が定着すると同時に、物理について自ら学ぶ意欲を促すことができる。このような観点から、重要な基本概念について、他の部との関連に配慮しながら記述した。

また、ニュースや雑誌などで取り上げられる物理の内容も話題にし、生徒の興味を刺激して進んで学ぶ意欲を喚起するようにも心がけた。

(2) 探究を科学的に行うための基礎的な知識・技能を定着させ、思考力・判断力・表現力を育む。

自然科学、とりわけ物理における探究とは、目的意識を持って自然の事象を観察し、その事象を単純なモ

デルに置き換え、実験と考察を繰り返しながら、そこに存在する普遍的な基本法則を見いだそうとするものである。これを踏まえて、科学的な探究に必要な、一連の探究の過程を具体的に記述した。また、実践的な活動と、その活動における探究の各過程に沿った記述も適宜取り入れた。これにより、実際の活動を通して探究の流れを経験するだけでなく、本書からも科学的探究に必要な過程を迫体験できることを目指した。物理基礎での学習内容や探究の手法についての知識を生かすことができるよう配慮した。また、活動を深める問いかけを設け、思考力・判断力・表現力を育むこともねらった。

(3) 生徒が学びやすく、教師が教えやすい教科書を目指す。

全国の教育現場の意見を積極的に取り入れ、教育現場の実態を十分に考慮し、学びやすく教えやすい教科書になるように心がけた。

2. 対照表

教育基本法第2条	特に意を用いた点や特色	箇所
第1号 幅広い知識と教養を身に付け、真理を求める態度を養い、豊かな情操と道徳心を培うとともに、健やかな身体を養うこと。	<ul style="list-style-type: none"> ○幅広い知識と教養を身に付けるという観点から、記述を丁寧にし、必要な部分には図や写真を用いた。 ○自然科学の美しい法則や定理を知ることにより、自然の仕組みや精妙さに気づかせるとともに、論理的な思考力の基盤となる基礎的・基本的な知識・技能の確かな定着を心がけた。 ○真理を求める態度を養うという観点から、学習したことや身の回りの事象などを探究する手法を紹介した。 	<p>全体</p> <p>全体</p> <p>p.5-10</p>
第2号 個人の価値を尊重して、その能力を伸ばし、創造性を培い、自主及び自律の精神を養うとともに、職業及び生活との関連を重視し、勤労を重んずる態度を養うこと。	<ul style="list-style-type: none"> ○自主及び自立の精神を養うという観点から、目的意識をもって学習に臨めるよう、探究の流れの一般的な全体像をはじめに示した。また、探究の流れに沿った学習が効果的だと思われる箇所において、学習内容が探究の流れのどの部分に該当するかを示した。 ○科学や技術の発展が日常生活にどのように活用されてきたかを、読み物資料などで豊富に紹介した。 ○職業及び生活との関連を重視し、勤労を重んずる態度を養う観点から、身近な題材や最先端の研究に関連する写真を効果的に用いた。 	<p>p.8-10, p.31-34, 他</p> <p>序章(p.5-7), 終章(p.416-425), 他</p> <p>前見返し, p.11, p.211 他</p>
第3号 正義と責任、男女の平等、自他の敬愛と協力を重んずるとともに、公共の	<ul style="list-style-type: none"> ○男女の役割を固定せず、学習を進めていくことができるように配慮した。 ○フォントは視認性と可読性の高いUDフ 	<p>全体</p> <p>全体</p>

<p>精神に基づき、主体的に社会の形成に参画し、その発展に寄与する態度を養うこと。</p>	<p>ォントを採用した。デザインや配色は、色覚の個人差を問わず、より多くの人に必要情報が伝わるよう心がけた。</p> <p>○社会の形成に参画し、その発展に寄与する態度を養う観点から、討論を行い、意見をまとめて発表する活動を取り入れた。</p>	<p>p.135 他</p>
<p>第4号 生命を尊び、自然を大切に、環境の保全に寄与する態度を養うこと。</p>	<p>○持続可能な社会の創造に向けて、環境の保全に寄与する態度を養う観点から、エネルギー問題や環境問題、放射線の適正な利用について取り上げた。</p> <p>○実験に関する記述では、安全上の注意事項を記載し、安全に実験が行うことができるよう十分に配慮した。</p>	<p>p.135, p.387-394</p> <p>p.47, p.132 他</p>
<p>第5号 伝統と文化を尊重し、それらをはぐくんできた我が国と郷土を愛するとともに、他国を尊重し、国際社会の平和と発展に寄与する態度を養うこと。</p>	<p>○伝統と文化を尊重し、それらをはぐくんできた我が国と郷土を愛するという観点から、我が国のノーベル賞受賞者を取り上げた。</p> <p>○日本が誇る最先端の研究の1つである光格子時計について、現在日本を代表する超高層建築物である東京スカイツリーにてその研究が行われていることを紹介した。</p> <p>○他国を尊重するという観点から、海外の科学者を取り上げた。</p>	<p>後見返し</p> <p>p.416-417</p> <p>p.92, p.116 他</p>

3. 上記の記載事項以外に特に意を用いた点や特色

(内容の配列と系統化)

- 「序章」では、探究の進め方や物理量の測定と扱い方を掲載した。これにより、自然法則を学習するうえで重要な事項を念頭において、物理的概念や法則を習得できるようにした。
- 第1部から第5部では、第1部で物体の運動を扱う力学から学習をはじめ、その基本的概念と法則をもとに万有引力や第2部の熱へと高度な物理につなげていく。さらに、第3部で波動について学んだのち、第4部での電気と磁気についての学習や、第5部での電子や光子の粒子性・波動性、原子や素粒子などについての学習へと展開し、単純な物理現象からより複雑なものへと順に積み上げていく構成をとった。
- これにより、中学校理科や物理基礎で学習した内容からの継続性にも注意しつつ、生徒にとっては学びやすく、教師にとっては教えやすい系統化された学習となるように心がけた。

(観察・実験などの重視)

- 本書は、自らの体験を通して法則に近づくための例示的な「探究」「実験」「実習」を各所に設け、これらの活動を通して学習内容を理解し、科学的な見方・考え方をはたらかせ、興味・関心を高め

ることをねらった。

- 上記の「探究」「実験」「実習」とは別に、「やってみよう」を設け、短い時間で簡単にできる観察・実験などを取り上げた。これにより、限られた時間の中でも多くの活動を行うことができ、学習内容の理解が深まり、物理に対する更なる興味を喚起することを期待している。

(日常生活や社会との関連)

- 本文に関連した話題や参考事項などを適宜「参考」として取り上げ、生徒の知的好奇心を高めることをねらった。

(図表作成およびレイアウト上の留意点)

- すべての読者に必要な情報が伝わるデザインを目指し、カラーバリアフリーに対応したデザイン・配色に配慮した。色覚特性に配慮してデザインするというだけでなく、調和のとれた秩序ある色彩設計とし、伝えたい情報が的確に伝わるように工夫している。

(学習内容の定着)

- 文章は平易ながらも丁寧に書き、結論が明解になるように配慮した。
- 本文中には問や例題を、各章末にはより応用的な「章末問題」を設け、段階を踏む形で学習内容が定着するように配慮した。その際、物理量の単位や有効数字にも十分に注意し、過度の負担が生じないように配慮した。
- 誤解しやすいところをフォローする「なるほど」を設けた。ここでは学習内容の中でも特に重要なポイントを述べ、内容の定着の深化を図った。

(主体的・対話的な学習場面の充実)

- 実験や探究における活動においては、グループで話し合ったり、発表したりする活動も適宜挿入し、主体的・対話的な学習の場面を取り入れられるよう配慮した。
- 図や式から説明可能な問いかけを適宜設け、主体的に学習できるよう促した。

(ICTの活用)

- 効果的なデジタル教材（動画、WEBサイトなど）にリンクするQRコードを要所に掲載し、生徒の学習意欲を高めたり、学習を広げ、理解をより深めたりすることができるようにした。

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
103-173	高等学校	理科	物理	
※発行者の 番号・略称	※教科書の 記号・番号	※教 科 書 名		
61 啓林館	物理 703	高等学校 物理		

1. 編修上特に意を用いた点や特色

本書の構成と各内容の記述にあたっては、次の点に配慮した。

前見返し

- 前見返しでは「CHALLENGES × PHYSICS」というテーマを掲げ、くらしに関わる科学技術を視覚的に扱った。この紙面を学習の動機づけとし、科学技術に対する興味・関心を高めることをねらった。

序章「物理学で世界を探究しよう」

- 第1部から第5部の学習への導入として、これまでの物理学の発展と探究の過程について取り上げ、物理を学ぶ有用性も実感することができるようにした。後半では、物理量の測定と扱い方を扱った。その際、有効数字やグラフなど、物理基礎に引き続き、物理の学習にあたって必要な知識を身につけることで、第1部からの物理的概念の学習がスムーズなものとなるよう心がけた。

第1部「様々な運動」

【第1章 物体の運動】

- 第1節～第2節では、平面における物体の運動の基本的な表し方と、物体落下運動の様子について記述した。その際、合成速度や相対速度などは系統立てて学習できるよう心がけ、視覚的に理解できるように配慮した。また、落下運動を表す式について、それぞれの関連性がわかるよう工夫した。

【第2章 剛体のつり合い】

- 第1節では、剛体の運動について、力のモーメントやつり合いの条件などについて扱った。その際、ものさが静止するときの条件を調べる活動を通して、身の回りの物体にはたらく力と自然法則の関連性に興味・関心を高めるようにした。また、レンチや本棚などを例にして日常生活とのかかわりを感じることができるように工夫し、本棚が倒れないための条件といった防災の観点も取り入れた記述をした。

【第3章 運動量と力積】

- 第1節～第2節では、運動量保存の法則や物体の衝突時の様子における力学的エネルギーについて記述した。その際、摩擦のある物体上での運動などについても解説し、より複雑なモデルについても考察する力を養うことができるよう工夫した。

【第4章 円運動と単振動】

- 第1節では、等速円運動する物体の運動の様子や、慣性力、遠心力について記述した。特に、等速円運動する物体の加速度については、丁寧に理解を深めることができるよう配慮した。また、電車の中でのスーツケースの動きなど、具体的な事柄を紹介するよう工夫した。

○第3節では、単振動する物体の位置と速度、加速度の基本的な関係の説明の後、振り子のような単振動する物体にはたらく力や、運動の周期などについて、俯瞰的に学習が行えるように配慮した。その際、単振り子の長さや質量と周期との間にある関係を調べる活動を通して、物理現象をより身近に感じることができるよう工夫した。

【第5章 万有引力】

○第1節では、物体の運動の根幹を成す万有引力や重力などについて記述した。その際、惑星の運動についての歴史的な話題も取り上げ、興味を持って学習を進めることができるよう配慮した。また、惑星の運動についてケプラーの第3法則が成り立つことを、コンピュータを用いて確認する実習を設定し、コンピュータの活用と学習が有機的につながるよう工夫した。

第2部「熱」

【第1章 気体分子の運動】

○第1節～第2節では、気体分子の運動の様子について、気体の圧力や絶対温度など熱力学において重要な物理量と気体分子運動論の関係について記述した。第3節～第4節では、熱力学の第1法則と気体の状態変化における熱、仕事および熱運動のエネルギーの関係について記述した。熱の利用について、熱機関や熱効率などのエネルギー教育にも関連付けて記述し、日常生活や社会との関連付けを図った。

第3部「波」

【第1章 波の性質】

○第1節では、正弦波に関連する基本的な量や概念を取り扱った。その際、図や写真を工夫し、特に媒質の動きと波の移動との関係について、波を表す2つのグラフ ($y-x$ グラフと $y-t$ グラフ) の伝わり方について正しい理解を深めることができるよう配慮した。

○第2節では、水面波を中心に波の性質について扱った。その際、波の独立性や重ね合わせ、定在波、波の反射については、実際に作図をしながら理解が進むようにした。また、幾何学を用いた波動現象の解説では、順を追って丁寧に理解できるよう配慮した。

【第2章 音】

○第1節～第2節を通して、音波の性質を扱った。その際、音波が伝わる時の媒質の変位と密度の関係について丁寧に解説した。また、物理基礎での学習内容も踏まえながら、波の一種である音の性質について理解を深めることができるよう配慮した。また、第2節では、さまざまな場合において観測者が聞く音の振動数について、現象をしっかりと理解しながら定式化できるよう配慮した。

【第3章 光】

○第1節～第3節を通して、波動の側面を持つ光の性質について扱った。その際、観測される現象の羅列にならないよう配慮し、顕微鏡や眼球の構造、虹やシャボン玉の色など、身近な例を多く取り上げ、光に対する理解をより深めることができるよう配慮した。

第4部「電気と磁気」

【第1章 電界と電位】

○第1節～第2節では、静電気現象や静電気力について、クーロンの歴史的実験を踏まえながら、クーロンの法則を理解できるよう配慮した。また、電界の表し方について、電気力線の描き方と性質を扱い、電気力線と電荷の関係を理解できるように配慮した。

○第3節では、電位の概念を電気力による位置エネルギーとして理解できるよう配慮した。その際、電位のイメージ化を助けるものとして等電位面の概念を学習し、その性質が理解できるようにした。また、電界や電位に対する理解を深めることができるよう、等電位線の作図を実験として扱った。

○第4節では、コンデンサーの性質を学習し、平行板コンデンサーの電気容量と極板の面積や間隔との関係を、電界や電位差と関連付けて理解できるようにした。また、複数のコンデンサーを接続したときの極板間の電位差や蓄えられる電気量と関連付けて合成容量を理解できるように配慮した。

【第2章 電流】

○第1節～第2節では、電流が自由電子の流れであることや直流回路における抵抗について学習し、電池の起電力と内部抵抗の関係やキルヒホッフの法則について理解できるようにした。また、抵抗値の精密測定の実験を通して電気回路における基本的な法則の理解が深まるよう工夫した。

○第3節では、半導体の基本であるn型半導体、p型半導体の性質について扱い、組み合わせで生まれる作用について理解できるようにした。また、太陽電池や発光ダイオードの構造、トランジスタとICの話題を取り上げ、半導体を利用した最先端の技術への理解と興味を引き起こすように努めた。

【第3章 電流と磁界】

○第1節では、磁気力の性質を扱い、磁極と磁界を電荷と電界に対応させることで理解が深まるようにした。また、磁界と磁力線を電界と電気力線に対応させることで理解が深まるようにした。

○第2節～第3節では、中学校理科での学習内容を補充し、電流のつくる磁界や、電流が磁界から受ける力を定量的に理解できるようにした。また、実験を通して平行電流間にはたらく力の理解が深まるように配慮した。

○第4節では、ローレンツ力を扱い、電流が磁界から受ける力は、導線内の荷電粒子が磁界から受ける力の総和であることを意識して学習できるように配慮した。また、加速器を例に、加速器内の荷電粒子の運動の観察を通して荷電粒子が受ける力の向きを理解できるようにした。さらに、荷電粒子が加速されて起こる自然現象としてオーロラを紹介し、生徒の興味を引き起こすように努めた。

【第4章 電磁誘導と電磁波】

○第1節では、中学校理科や物理基礎での学習内容を補充し、電磁誘導により誘導電流が得られることを理解できるようにした。その際、実験を通して、仮説を立てて実験を計画し、科学的に考察・発表できるように、見通しをもって観察、実験を行うことができるよう配慮しながら、磁束の変化と誘導起電力の大きさとの関係について見だして理解できるようにした。また、非接触型ICカードや電磁調理器など身近な機器を扱い、生徒の興味を引き起こすように努めた。

○第2節では、磁界中を導体棒が動くとき、導体棒に誘導起電力が発生することを定量的に理解できるようにした。また、直流発電機を取り扱い、電磁誘導で誘導電流が流れる場合もエネルギー保存の法則が成り立つことを理解できるようにした。

○第3節では、実験を通して自己誘導についての理解が深まるようにした。自己誘導によって生じる起電力の大きさと電流の変化との関係、相互誘導によって生じる起電力の大きさと電流の変化との関係を、電磁誘導の法則から理解できるようにした。

○第4節では、交流に関わる現象や装置について、そのしくみを理解できるようにした。また、抵抗やコイル、コンデンサーを流れる交流について扱い、エネルギーは抵抗によってのみ消費されることを理解

できるようにした。

○第5節では、マクスウェルの予言やヘルツの実験を踏まえて、電磁波の発生と放射への理解が深まるようにし、電磁波が私たちの生活にどのように役立っているかを、写真を用いて具体的に扱った。

第5部「原子・分子の世界」

【第1章 電子と光】

○第1節では、電子の電荷と質量を扱い、トムソンやミリカンの実験を踏まえ、電子の性質の探究方法について理解できるようにした。また、実験を通して、陰極線の性質の理解が深まるように配慮した。

○第2節では、光の粒子性を扱い、光電効果の実験やアインシュタインの光量子仮説を踏まえ、エネルギーがやりとりされる現象では光が粒子のように振る舞うことを理解できるようにした。また、人の眼の構造を紹介し、光の粒子性の理解が深まるように配慮した。

○第3節では、X線発見の歴史から発生の仕組みについて理解できるようにした。また、X線の波動性と粒子性について扱い、X線の性質を説明するとともにX線の応用についても言及した。

○第4節では、粒子の波動性について、古典物理学での研究からミクロな世界を解明するための新しい物理学に至るまでの歴史を紹介し、理解が深まるようにした。

【第2章 原子・原子核・素粒子】

○第1節では、ラザフォードの原子モデルやボーアの水素原子モデルを踏まえ、原子の構造およびスペクトルと電子のエネルギー準位との関係について理解できるようにした。

○第2節では、原子核と放射線について扱い、原子核の構造や同位体、放射線や放射性同位体について理解できるようにした。また、物理基礎での学習内容を補いつつ、放射線および放射性同位体の利用について言及し、放射線の単位や放射線が人体へ与える影響について学習できるようにした。

○第3節では、核反応と核エネルギーを扱い、放射線が膨大なエネルギーをもつことや、核融合や核分裂によってエネルギーが発生するしくみを原子核の結合エネルギーと関連付けて理解できるようにした。また、原子力発電のしくみを紹介し、その安全性や課題についても言及した。

○第4節では、ミクロな世界である素粒子とマクロな世界である宇宙の間にある関係について記述した。また、素粒子を利用した最先端の研究を紹介し、生徒の興味を引き起こすよう努めた。

終章「物理学が築く未来」

○最先端の科学技術について、「光格子時計」「宇宙の誕生と組成」「重力波の観測」「超伝導リニア」「量子コンピュータ」の5つのテーマを取り上げ、いずれも物理で学習した内容と関連づけられるように記述した。その際、生徒がこれらの技術をより身近なものとして実感しやすいように写真を多く用いた。

巻末資料

○実験や問いなどで数式等を適切に扱うことができるように、「物理で使う主な数学的知識」を設定した。

○問題文で問われる意図を正確に読み取ることができるように、「物理で扱う用語・表現」を掲載した。

○電気の学習で回路図を描いたり読んだりすることができるように、「電気用図記号」を掲載した。

○数学との学習の関連をはかり、物理現象に対する興味を高めるために「微分・積分を使った物理」を発展的な資料として収録した。

○自学自習が進められるように、問いや類題、章末問題の「略解」を掲載した。

○物質・元素を扱うときに必要となる「周期表」を掲載した。

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
第1部 様々な運動	第1章 物体の運動	(1)ア(ア)㊶曲線運動の速度と加速度, ㊷放物運動, イ	p.11~28	6
	第2章 剛体のつりあい	(1)ア(ア)㊶剛体のつり合い, イ	p.29~41	6
	第3章 運動量と力積	(1)ア(イ)㊶運動量と力積, ㊷運動量の保存, ㊸衝突と力学的エネルギー, イ	p.42~61	7
	第4章 円運動と単振動	(1)ア(ウ)㊶円運動, ㊷単振動, イ	p.62~90	9
	第5章 万有引力	(1)ア(エ)㊶惑星の運動, ㊷万有引力, イ	p.91~104	6
第2部 熱	第1章 気体分子の運動	(1)ア(オ)㊶気体分子の運動と圧力, ㊷気体の内部エネルギー, ㊸気体の状態変化, イ	p.105~136	10
第3部 波	第1章 波の性質	(2)ア(ア)㊶波の伝わり方とその表し方, ㊷波の干渉と回折, イ	p.137~159	7
	第2章 音	(2)ア(イ)㊶音の干渉と回折, ㊷音のドップラー効果, イ	p.160~175	7
	第3章 光	(2)ア(ウ)㊶光の伝わり方, ㊷光の回折と干渉, イ	p.176~210	13
第4部 電気と磁気	第1章 電界と電位	(3)ア(ア)㊶電荷と電界, ㊷電界と電位, ㊸電気容量, イ	p.211~247	12
	第2章 電流	(3)ア(ア)㊶電気回路, イ	p.248~271	8
	第3章 電流と磁界	(3)ア(イ)㊶電流による磁界, ㊷電流が磁界から受ける力, イ	p.272~293	9
	第4章 電磁誘導と電磁波	(3)ア(イ)㊶電磁誘導, ㊷電磁波, イ	p.294~342	14
第5部 原子・分子の 世界	第1章 電子と光	(4)ア(ア)㊶電子, ㊷粒子性と波動性, イ	p.345~367	8
	第2章 原子・原子核・素粒子	(4)ア(イ)㊶原子とスペクトル, ㊷原子核, ㊸素粒子, イ	p.368~414	16
終章 物理学が築く未来		(4)ア(ウ)㊶物理学が築く未来, イ	p.415~425	2
巻末資料		(1) (2) (3) (4)ア, イ	p.426~455, p.㉔~㉖	—
			計	140

※観察・実験・問いなどの授業時数はそれぞれ本編の内容と関連させてご利用いただけるよう、配当時間に含めています。

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
103-173	高等学校	理科	物理	
発行者の番号・略称	教科書の記号・番号	教 科 書 名		
61 啓林館	物理 703	高等学校 物理		

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
331	RLC 並列回路を流れる電流	2	物理(3)ア(イ)㉞	0.50
395	特殊相対性理論によるエネルギーと質量の関係	2	物理(4)ア(イ)㉠	0.50
434- 439	微分・積分を使った物理	2	物理(1)ア(ア)㉡㉢, (ウ)㉣, (オ)㉤, (3)ア(ア)㉥㉦㉧, (4)ア(イ)㉨	6.00
合計				7.00

(備考) 4 「類型」欄には、申請図書における発展的な学習内容の記述について、以下の分類により該当する記号を記入する。

- ・ 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…… 1
- ・ 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…… 2