

# 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
102-172	高等学校	理科	物理基礎	
※発行者の 番号・略称	※教科書の 記号・番号	※教 科 書 名		
61 啓林館	物基 705	高等学校 物理基礎		

## 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、科学的教養ともいえる物理学の基礎的な知識を身に付け、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「物理基礎」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。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。

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追体験できることを目指した。その際、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
<p>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。</p>	<p>○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。</p> <p>○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。</p> <p>○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>	<p>全体</p> <p>全体</p> <p>p.5-10</p>
<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。</p>	<p>○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。</p> <p>○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。</p> <p>○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、身近な題材を扱った写真を効果的に用いた。</p>	<p>p.8-10, p.27-29, 他</p> <p>第5部第2章(p.230-237), 他</p> <p>前見返し</p>
<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>○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。</p> <p>○フォントは視認性と可読性の高いUDフォントを採用した。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な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>全体</p> <p>全体</p> <p>p.227, p.228, 他</p>
<p>第4号 生命を尊び、自然を大切にし、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>第5部第1章(p.218-228)</p> <p>p.129, p.135</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>○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も、地震から建造物を守る技術が用いら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.237</p> <p>p.70, p.133, p.192, 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、物理的な内容の学習に先駆けて、探究活動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、物体の運動と様々なエネルギーを扱った。第1部では、物体の運動を扱う力学から学習を始め、その基本的概念と法則を習得できるようにした。第2部から第4部では熱、波動、電気、という様々なエネルギーの形態を学び、最後に第5部でこれまで学習してきたエネルギーとその利用、および物理と社会とのかかわりについて学習するという構成をとった。
- これにより、中学校理科で学習した内容からの継続性や上位科目と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め、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。
- 誤解しやすい物理的概念のうち，特に運動の法則における，運動をする物体には運動の向きに常に力がはたらいているという概念について特集する「Focus」を設置した。提示された解答例が正しいかを検討し，議論を行うことで，主体的・対話的に学習を行うことをねらった。

**(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
102-172	高等学校	理科	物理基礎	
※発行者の 番号・略称	※教科書の 記号・番号	※教 科 書 名		
61 啓林館	物基 705	高等学校 物理基礎		

## 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「物理学で自然を探究しよう」

- 第1部から第5部の学習への導入として、「物理学で自然を探究しよう」というタイトルで、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。
- 序章の後半では、物理量の測定と扱い方を扱った。有効数字やグラフなど、物理基礎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「物体の運動とエネルギー」

#### 【第1章 物体の運動】

- 第1節では、変位や速度など、物体の運動の基本的な表し方について記述した。また、等速直線運動に代表される直線運動について、合成速度や相対速度などを系統立てて学習できるよう心がけた。その際に、等速直線運動の様子や、位置—時間のグラフや速度—時間のグラフで表す方法などを視覚的にも理解できるように配慮した。
- 第2節では、直線運動をする場合の加速度の定義について記述した。その際、ある駅を発車した電車が次の駅に停車するまでの速度のデータから、物体の運動における速度の変化の様子に着目させる方法を用いることで、加速度という概念が身近なものであり、合理的な定義になっていることがわかるよう配慮した。関連して、物体の加速度と速度—時間のグラフの関連性および加速度が一定の運動の様子について、視覚的に理解しやすく、学習がより系統立ったものになるよう工夫した。
- 第3節では、物体の落下運動について、これまで学習した速度や加速度と落下運動の関連性について記述した。その際、記録タイマーやセンサを用いた実験を通して、落下運動は鉛直方向に等加速度運動をしていることを理解させ、身の回りの物体の運動について興味・関心を高めるようにした。また、落下運動を表すそれぞれの式が独立したものではなく、関連があるということがわかるように配慮した。

#### 【第2章 力と運動】

- 第1節では、中学校での学習を発展させ、物体に様々な力がはたらくことを記述した。その際、輪ゴムをおもりを用いたフックの法則の検証をおこなう活動などを通して、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、後半では力のつり合いと作用・反作用の法則について、例題や「なるほど」を設け、基礎的内容の定着の深化がはかれるよう工夫した。

○第2節では、直線運動を中心に、物体に一定の力を加え続けたときの運動の様子について記述した。その際、実験を行う際の条件制御にも適宜触れながら、物体の質量、物体に働く力、および物体に生じる加速度の関係を見いだして理解できるようにした。また、後半では、運動方程式と関連して、単位や次元、重さと質量の違いについて扱った。

○第3節では、運動方程式について、例題と類題を簡単なものから順に設けることで、運動方程式で表される現象への理解を、順を追って深めることができるよう配慮した。また、摩擦や空気抵抗が働く場合の運動の様子、浮力、関連して圧力など、身の回りの様々な力などとの関連性についても扱った。

### **【第3章 仕事とエネルギー】**

○第1節～第3節では、運動エネルギーや位置エネルギーについて、仕事と関連づけて扱った。その際、仕事については「仕事の符号」の項を立て、力の向きと変位の向きとの関係と仕事の符号のつながりを詳しく解説し、理解を深めることができるよう配慮した。また、運動エネルギーや位置エネルギーと仕事の関係については、関係式に至るまでの論理を明確にしたうえで重要な関係式を枠囲みで示し、系統立った理解が進むよう工夫した。

○第4節では、「保存力と力学的エネルギーの保存」の項を立てて、保存力のみが仕事をする場合と、保存力以外の力が仕事をする場合のそれぞれについて、力学的エネルギーがどのように変化するかを詳しく取り上げた。その際、「やってみよう」や「実験」等の活動を通して、エネルギーの移り変わりについて理解を深めることができるよう配慮した。

## **第2部「熱」**

### **【第1章 熱とエネルギー】**

○第1節では、熱と温度について、熱運動のエネルギーの観点から温度、物質の三態、内部エネルギー、熱膨張といった熱現象を統一的に説明した。また、ブラウン運動を観察する活動を通して、熱運動について理解を深めることができるよう配慮した。

○第2節では、熱量について、日常的な例を挙げながら、加熱・冷却および三態変化に伴って物体を出入りする熱量を、熱運動のエネルギー、内部エネルギーの増減の観点で扱った。また、比熱、融解熱、蒸発熱においては、日常生活における量的な感覚を得やすいように、単位系に配慮した。

○第3節では、熱の利用について、仕事と熱運動のエネルギーの変換の学習をもとに、熱機関、熱効率、エネルギーの変換と保存など、日常生活や社会との関連づけをはかりながら説明した。その際、エネルギーの流れの観点を強調し、物理学的な関係の理解を深めることができるよう配慮した。

## **第3部「波」**

### **【第1章 波の性質】**

○第1節では、直線状に伝わる波を中心に、波に関連する基本的な量を取り扱った。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、直線状に伝わる波を中心に、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。

## 【第2章 音】

○第1節および第2節を通して、音波や弦などの振動現象の性質を扱った。その際、音波が伝わるとき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、音波は生活に密着した現象であり、気柱の共鳴の実験や音波をオシロスコープで観察する活動などを通して、音波に対する理解を深め、さらに興味・関心を高めることができるように配慮した。

## 第4部「電気と磁気」

### 【第1章 静電気と電流】

○第1節では、静電気現象をできるだけ自由電子の移動で説明し、中学校理科での学習内容から発展した学習ができるように努めた。発展的な学習内容として、電気量の保存を扱い、生徒の興味・関心に応じて授業の中で柔軟に取り扱うことができるようにした。また、コピー機など身近な電気機器を扱い、生徒の興味を引き起こすように努めた。導体と絶縁体、半導体は、その性質を説明するとともにその利用にも言及した。

○第2節では、中学校理科での学習内容を補充し、金属中の電流が自由電子の流れであることを意識して学習できるように配慮した。実験を通して、同じ物質でも長さや断面積によって電気抵抗が異なることを、見いだして理解できるようにした。また、物質の種類によって抵抗率が異なることについて、実験を通して理解できるようにした。さらに、実験などの活動を通して、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た。

### 【第2章 交流と電磁波】

○第1節では、電気とエネルギーの関係を具体的に説明するために、モーターと発電機を取り扱い、その基礎となる磁界、電流と磁界の関係、電流が磁界から受ける力、電磁誘導を、中学校理科の復習を兼ねて学習できるように配慮した。発展的な学習内容としてフレミングの左手の法則、レンツの法則を扱い、生徒の理解を深めることができるようにした。

○第2節では、交流発電機の原理や、交流がよく用いられる理由と送電の際に電圧を高くする理由について扱い、身の回りのことと学習内容が結びつくように配慮した。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。電流計と電圧計の使い方について、実験をする際に役立つよう資料として取り上げた。

## 第5部「物理と私たちの生活」

### 【第1章 エネルギーとその利用】

○第1節では、エネルギー利用の歴史を紹介して、現在の生活が大量のエネルギー消費に支えられていることを強調し、エネルギー問題の全体像がつかめるように記述した。水力、風力、太陽光、火力、原子力発電を取り上げ、それぞれ電気エネルギーへの変換方法を説明した。原子・原子核、および核分裂・核融合を簡単に説明し、原子力発電のしくみがスムーズに理解されるように記述した。また、放射線について、その単位や人体への影響、利用について図を用いて扱った。さらに、外部被曝の低減三原則についても取り上げた。発展的な学習内容として半減期の式を扱い、原子核の崩壊について感心を高めることができるように配慮した。

### 【第2章 物理学が拓く世界】

○日常生活や社会で利用されている科学技術について、「医療」、「電磁波」、「橋」、「地震」の4つのテーマを取り上げ、いずれのテーマも、物理基礎で学習した内容と関連づけられるように記述した。その際には写真を多く用いて、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配慮した。

## 巻末資料

- 第1部第2章と関連して、巻末の発展として剛体を取り扱い、生徒の興味・関心に応じて学習ができるようにした。
- 第3部第1章と関連して、巻末の発展として平面波の式を取り扱い、生徒の興味・関心に応じて学習ができるようにした。
- 第3部第2章と関連して、巻末の発展としてドップラー効果を取り扱い、生徒の興味・関心に応じて学習ができるようにした。
- 問いや演習などで問題文で問われる意図を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。
- 実験や探究活動、問いなどで物理量・数値を適切に扱うことができるように、「測定値の処理と有効数字」を設定した。
- 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。
- 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。
- 三角関数やベクトルについて、数学の学習の進度に対応できるように、練習問題を設けた。
- 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
序章 物理学で自然を探究しよう		(1)ア(ア)㉞物理量の測定と扱い方	p.5~12	2
第1部 物体の運動と エネルギー	第1章 物体の運動	(1)ア(ア)㉞運動の表し方, ㉞直線運動の加速度, (イ)㉞物体の落下運動, イ	p.13~49	10
	第2章 力と運動	(1)ア(イ)㉞様々な力, ㉞力のつり合い, ㉞運動の法則, ㉞物体の落下運動, イ	p.50~87	14
	第3章 仕事とエネルギー	(1)ア(ウ)㉞運動エネルギーと位置エネルギー, ㉞力学的エネルギーの保存, イ	p.88~114	9
第2部 熱	第1章 熱とエネルギー	(2)ア(イ)㉞熱と温度, ㉞熱の利用, イ	p.117~142	8
第3部 波	第1章 波の性質	(2)ア(ア)㉞波の性質, イ	p.143~161	6
	第2章 音	(2)ア(ア)㉞音と振動, イ	p.168~184	6



第4部 電気と磁気	第1章 静電気と電流	(2)ア(ウ)㊦物質と電気抵抗, イ	p.185~201	5
	第2章 交流と電磁波	(2)ア(ウ)㊧電気の利用, イ	p.202~216	5
第5部 物理と私たちの生活	第1章 エネルギーとその利用	(2)ア(エ)㊨エネルギーとその利用, イ	p.217~229	3
	第2章 物理学が拓く世界	(2)ア(オ)㊩物理学が拓く世界, イ	p.230~237	2
巻末資料		(2)ア(ア) (イ) (ウ) (エ), イ	p.251~271, p.㉔~㉖	—
			計	70

※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
102-172	高等学校	理科	物理基礎	
発行者の番号・略称	教科書の記号・番号	教 科 書 名		
61 啓林館	物基 705	高等学校 物理基礎		

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
22-23	平面内での速度の合成・分解	2	物理基礎(1)ア(ア)㊦	1.50
26-27	平面内での相対速度	2	物理基礎(1)ア(ア)㊦	1.50
46-48	水平投射と斜方投射	2	物理基礎(1)ア(イ)㊥	3.00
82	空気抵抗と終端速度	2	物理基礎(1)ア(イ)㊥	0.25
136	ボイルの法則, シャルルの法則, ボイル・シャルルの法則	2	物理基礎(2)ア(イ)㊦	1.00
137	理想気体の変化と熱	2	物理基礎(2)ア(イ)㊦	1.00
141	熱力学第2法則	2	物理基礎(2)ア(イ)㊦	0.25
162-165	平面や空間を伝わる波とその性質	2	物理基礎(2)ア(ア)㊦	4.00
166-167	ホイヘンスの原理	2	物理基礎(2)ア(ア)㊦	2.00
176	弦を伝わる横波の速さ	2	物理基礎(2)ア(ア)㊦	0.25
187	電界と電気力線	2	物理基礎(2)ア(ウ)㊦	0.50
188	電気量の保存	2	物理基礎(2)ア(ウ)㊦	0.25
196	抵抗率の温度変化	2	物理基礎(2)ア(ウ)㊦	0.50
204	フレミングの左手の法則	2	物理基礎(2)ア(ウ)㊦	0.25
205	レンツの法則	2	物理基礎(2)ア(ウ)㊦	0.25
215	分流器	2	物理基礎(2)ア(ウ)㊦	0.50
216	倍率器	2	物理基礎(2)ア(ウ)㊦	0.50
223	半減期	2	物理基礎(2)ア(エ)㊦	0.25
238-245	剛体のつり合い	2	物理基礎(1)ア(イ)㊦	8.00
246-247	正弦波を表す式	2	物理基礎(2)ア(ア)㊦	2.00
248-250	ドップラー効果	2	物理基礎(2)ア(ア)㊦	3.00
合計				30.75

(「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

# 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
102-173	高等学校	理科	物理基礎	
※発行者の 番号・略称	※教科書の 記号・番号	※教科書名		
61 啓林館	物基 706	高等学校 考える物理基礎		

## 1. 編修の基本方針

現代の日本が直面する、生産年齢の人口減少、グローバル化の進展、技術革新の発展など社会構造が大きく変化しつつある時代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、自然科学を支配する法則の多くは、高等学校の「物理基礎」で学習する内容と密接に関連しているため、日常生活や社会との関連を題材とすることで、身近な物理現象について興味・関心をもって、主体的に学び、考えることができると考える。このような「物理基礎」の学習過程により、これからの社会の急速な進展や変化に対応していく能力を育成することが重要である。

このような状況を踏まえ、以下の3点を編修の基本方針とした。

### (1)物理の基礎・基本が確実に定着し、主体的に学ぶ意欲が高まる教科書

基礎・基本を大切に考え、丁寧に記述した。各単元の導入文では、身の回りの疑問を関連した写真とともに掲載し、課題や疑問を意識して学習を進められるようにした。また、学習後に導入文に立ち戻ることで、疑問が解決した達成感を感じることができるようにした。理科が日常生活や社会で使われる場面を紹介し、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心がけた。さらに、随所に自分の意見や考えを書き込む箇所や、写真やグラフの読み取りを促すコーナーを設けることで、より主体的に学習することができるようにした。

### (2)探究・実験活動の重視

探究や実験活動を通じて科学の方法を習得させ、科学的な自然観を育てることは、物理教育の重要な目標のひとつであると考え、学習の流れに密着した探究・実験を、「探究」や「実験」、「やってみよう」として本文中の関連箇所であげた。特に「探究」では、自分の意見を書き込んだり他者と共有したりする活動を取り入れ、物理基礎の法則を自ら見いだす過程を体感できるような構成とした。

## (3)写真・図の活用

本文の理解を助けるために効果的と思われる箇所には、身近な場面を再現した写真や図を豊富に掲載した。また、グラフの読み取りや作図などの活動により、生徒が手を動かして自ら考えることができるようにし、学んだ知識を活用して表現する力や、結果やデータを正しく分析する力を育成できるよう工夫した。

## 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"> <li>○実生活における活用や論理的な思考力の基盤となる基礎的な知識・技能の確実な定着を心がけた。</li> <li>○「探究」・「実験」・「やってみよう」などを通して、科学的な見方・考え方を働かせるようにした。</li> <li>○書き、表現することを通じて、自ら主体的に真理を求める態度を培えるようにした。</li> </ul>	<p>全体</p> <p>探究(p.22), 実験(p.79), やってみよう(p.132), 他</p> <p>p.16, 65, 152, 他</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"> <li>○各章の導入文で、日常生活や社会に関連した話題を幅広く紹介した。</li> <li>○「探究」により自分自身で探究を進めていくことを促した。</li> <li>○医療や工学、橋、地震に関する話題を例に、物理基礎の学習内容と生活とが密接に関連していることを示すようにした。</li> <li>○自主的および自律的に学習を広げられるように、学習に関連した豊富な資料を準備した。</li> </ul>	<p>p.16, 18, 20, 他</p> <p>探究(p.51~56), 他</p> <p>前見返し</p> <p>p.182~189</p> <p>p.191~203</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。	<ul style="list-style-type: none"> <li>○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。</li> <li>○フォントは視認性と可読性の高いUDフォントを採用した。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な情報が伝わるよう心がけた。</li> </ul>	<p>全体</p> <p>全体</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。	<ul style="list-style-type: none"> <li>○エネルギー問題や環境問題、放射線の適正な利用などから、持続可能な社会の創造に向けて、環境を保全する態度を養うようにした。</li> </ul>	<p>p.174~181</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>○日本および世界の、物理の発展に寄与した人物を紹介して興味をもたせ、科学の発展に寄与する態度が養われるようにした。</p>	<p>p.5~6, 56, 後見返し, 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)

- 前見返しでは、物理が身近に活用されている場面を疑問文とともに掲載し、物理基礎を学習する動機づけを行うことをねらった。
- 「序章」では、「物理学で自然を探究しよう」のテーマで、先人たちがどのように物理学を探究してきたかを紹介した。また、探究活動の進め方や、物理量の測定と扱い方を掲載することで、物理基礎の学習を探究的に進めるための素地を育むことができるようにした。
- 「第1部」で、物体の運動を扱う力学から学習を始め、その基本的概念と法則を修得する。それを基礎にして、「第2部」～「第4部」で、熱、波動、電気という様々なエネルギーの形態を学び、最後に「第5部第1章」ではこれまで学習してきたエネルギーとその利用、「第5部第2章」では前見返しで投げかけられた疑問文に関連した内容を掲載し、物理と社会との関わりについて学習するという構成とした。
- 後見返しでは、「物理学の歴史」のテーマでこれまでの科学者の物理学上の貢献や逸話、ノーベル物理学賞を受賞した日本人を取り上げた。

#### (観察・実験などの重視)

- 目的意識をもって観察・実験などを行う「探究」では、科学的に探究する能力と態度を養うことを目的とした。序章で学習した探究活動の手法をもとに、自らの仮説を立て、仮説を実証するための方法を考えるところから、実験で得たデータを分析し、規則性を見いだすところまで、探究活動の一連の流れを段階を踏んで学ぶことができる構成としている。
- 本書の随所に配置した「実験」では、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ることができるようにした。
- 本書の随所に配置した「やってみよう」では、身近な日常生活で見られる物理などを取り上げ、短時間で簡単にできる観察・実験に取り組むことで、限られた時間でも教科書の該当する箇所の理解がより深まり、より一層興味をもって学習できることを期待している。

#### (学習内容の充実)

- 「参考」「考えてみよう」では、日常生活や社会と関連する話題や本文の学習の参考になる内容を取り上げた。これらにより、興味・関心が高まり、理解が深まるようにした。
- 「発展」には、本文の学習内容に関連する、より高度な内容を取り上げた。物理基礎の学習指

導要領に示されていない発展的な学習内容に該当していることを示すためマークを付し、生徒が興味・関心に応じて学習を深めることができるようにした。

#### (図表作成およびレイアウト上の留意点)

- 物理的な概念を把握するため、なるべく多くの図や表、写真などを掲載し、生徒の理解を深め、より興味を抱かせるように構成した。
- 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。
- 図表の作成にあたっては、細心の注意を払って誤解を与えないように矢印や色使いの統一を心がけた。例えば、「速度を示すには、必ずこの色でこの形の矢印」というような規則性・統一性をもたせた。

#### (学習内容の定着)

- 本文中の随所に、物理の重要公式のまとめを設けた。これにより、教科書を読み返すときにも見やすい紙面を目指した。
- 適所に公式の導出などを掲載する囲みを設けた。これにより、教師の板書時間の短縮を図り、また何が結論であるかがわかりやすくなるようにした。
- 本文中の随所に問いや例題、類題を設け、段階を踏む形で学習内容が定着するように配慮した。また、巻末には問いや類題などの解答を掲載し、生徒の予習・復習に役立つよう工夫した。
- 学習内容を確認し、未知の問題に対応する力を養うことができるように、各部末に「力だめし」を設けた。
- 生徒が間違いやすいところ・誤解しやすいところをフォローする囲み欄「なるほど」を設けた。ここでは本文での重要なポイントについて述べ、内容の習得の徹底を図った。
- 「Focus」では、生徒が陥りやすい誤概念を対話形式で掲載し、学習内容が正確に定着するようにした。

#### (主体的・対話的な学習場面の充実)

- 学習を始める前に、課題を把握し、見通しをもって学習できる展開を目指した。各章の冒頭では、写真とともに、自然の現象・科学に関する事物に対する気付きの例を「吹き出し」で示した。各節の冒頭では、学習内容に関する課題の例を設定した。
- 各章末に「考えてみよう」を設定し、章の学習を受けて考える問題を提示することで、生徒が自分なりに考察・推論し、課題を解決する取り組みにつながるように工夫している。
- これらの場面では、生徒が自らの考えをもつとともに、対話を通して学びが深まることも期待している。

### (ICT の活用)

- 各節の冒頭に QR コードを掲載し、デジタル教材（動画）にリンクすることで、節の学習への導入をサポートすることができるようにした。
- 上記以外の紙面中にも、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 コードを随所に掲載し、生徒の学習意欲を高め、実験・探究活動の基本的な手法を身につけることができるようにした。また、巻末の解答ページに掲載した QR コードは、問いや力だめしの解説へリンクしており、生徒の自学自習に役立てることができるようにした。

### (その他)

- 文章では、できるだけ漢字を使用するようにした。これにより平仮名では曖昧になることもある語句の意味を明確に理解できるようにするとともに、国語との学習の関連を図った。
- 記述は、本文に掲載するものと、側注囲みや図のキャプションに掲載するものとを分けることで、丁寧でありながらも重要箇所が分かるよう工夫した。また、重要語句は太字で強調した。
- 重要語句や日常会話レベルの英語、英語の略語については、英語表記を付した。これにより、例えば、速度は“velocity”なので“ $v$ ”で表すことがわかる、というように、物理量を文字で表すときの文字の由来がわかるように配慮した。
- 巻末資料には「物理で使う数学的知識」を掲載したほか、各部・各章で適宜数学的な知識が必要な場合は解説を入れ、数学との学習の関連を図った。
- 造本は、開きやすく、紙面が広く見えて書き込み等の作業がしやすい製本形式を用い、軽くて書き込みに適した用紙を採用した。



# 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
102-173	高等学校	理科	物理基礎	
※発行者の 番号・略称	※教科書の 記号・番号	※教科書名		
61 啓林館	物基 706	高等学校 考える物理基礎		

## 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」というタイトルで、物理が身近に活用されている場面を疑問文とともに掲載し、物理基礎を学習する動機づけを行うことをねらった。

### 序章「物理学で自然を探究しよう」

第1部から第5部の学習への導入として、「物理学で自然を探究しよう」というタイトルで、先人たちがどのように物理学を探究してきたかを紹介した。また序章の後半では、探究活動の進め方や、物理量の測定と扱い方を掲載することで、物理基礎の学習を探究的に進めるための素地を育むことができるようにした。

### 第1部「物体の運動とエネルギー」

#### 【第1章 物体の運動】

第1章は物体の運動を表すために必要な速さ、速度、加速度の定義や扱い方を学び、代表的な物体の運動の例である等速直線運動、鉛直投射などについて考える構成とした。特に加速度については、探究的な活動を通して理解できるよう、電車の速度の変化を例に、生徒が自ら考え、書き込んで理解する活動を豊富に設置した。

#### 【第2章 力と運動】

第2章は物理学における力の定義や種類、扱い方について、身近な例をもとに学ぶことができるように構成した。また、力のつり合いや作用・反作用の法則など、物体にはたらく力の関係性について学び、目に見えない力を正しく見つけ、表すことができるよう、様々な例を取り上げた。また、運動の法則については、生徒が自ら予測を立て、実験し、結果を分析する活動を設置し、探究の過程を通して法則性を見いだすことができるよう工夫した。

また、「Focus」では、投げ上げた物体にはたらく力を例に、生徒が陥りやすい誤概念を対話形式で紹介した。

第2章の後半では、物理基礎の学習においても特に重要である運動方程式を実際に活用することができるよう、豊富な具体例を取り上げ、様々な問題に対応できる能力を養うことができるようにした。

#### 【第3章 仕事とエネルギー】

第3章では物理学における仕事の定義を、荷物を持ち上げる仕事などの具体例とともに掲載した。また、仕事を用いて物体のエネルギーを定義し、力学的エネルギーの保存について学習する構成とした。

運動エネルギーの定義や、力学的エネルギーの保存については実験を掲載し、重要な定義・法則の学びがより深まるようにした。

## 第2部「熱」

### 【第1章 熱とエネルギー】

ここでは、身近なエネルギーの例の1つである熱について掲載した。「やってみよう」「考えてみよう」「実験」を設置したり、図中で分子を丸で表したりすることで、目に見えない分子の運動や熱の移動を体感して学習できるよう配慮した。また後半では、特に第1部で学習した仕事や力学的エネルギーと関連づけて熱エネルギーを理解させるため、図中の矢印の色などを他の部と統一するよう心がけた。

## 第3部「波」

### 【第1章 波の性質】

第1章は波を表すために必要な用語、波の速さや周期などの定義をし、波の反射や重ね合わせなど、波の扱い方を掲載した。ともすれば受身になりがちな波の学習であるが、生徒が興味をもって主体的に学ぶことができるよう、写真や図版を豊富に配置し、書き込んで作業する箇所も多く掲載した。

### 【第2章 音】

音は身近な波による現象の1つである。声や楽器などの具体例を取り上げ、波による現象を身近に感じることができるよう工夫した。また「やってみよう」で試験管笛による簡単な実験を紹介し、気柱の長さや振動数の関係について、実体験をもとにより深く理解できるようにした。

## 第4部「電気と磁気」

### 【第1章 静電気と電流】

第1章では、電磁気の学習の基礎として、静電気や電流、電圧、オームの法則などについて学ぶ。高等学校の電磁気の学習においては電流を電子の移動によってイメージすることが重要である。本書の図版では電子などの電荷を丸いイラストで表すことで、実際には目に見えない電荷の移動を学びやすいよう工夫した。また、物質の抵抗率の定義については探究を配置し、仮説を立てたり、結果を分析したりする活動を通して理解が深まるようにした。

### 【第2章 交流と電磁波】

第2章では磁石や電流の作る磁界と電磁誘導、モーターや電磁波について学ぶ。各節の導入にリニアモーターカーや手回し発電ラジオなどの生活に関連した話題を取り上げることで、電磁気が生活に役立っていることを実感しながら学習を進めることができるようにした。

## 第5部「物理と私たちの生活」

### 【第1章 エネルギーとその利用】

第4部までに力学的エネルギーや熱エネルギーなど、各種エネルギーについて学んできたが、第5部第1章ではまず、そのようなエネルギーが実生活でどのように活用されているかや、エネルギー問題に関連した内容を掲載した。後半では、放射線の性質とその利用についても掲載し、第5部第1章全体を通して、持続可能な社会の創造に向けて、環境を保全する態度を養うようにした。

### 【第2章 物理学が拓く世界】

第2章ではここまで学習した内容と生活が密接に関連していることを示す話題を掲載した。また、適所に参照ページや復習を促す問いかけを掲載することで、物理基礎の内容を振り返りながら学びを深めることができるよう工夫した。これらの話題は前見返しの疑問を解消するような内容であり、物理基礎の学習がいかにか身の回りに深く関連しているかを実感することができると期待している。

## 巻末資料

物理の学習において、数学的な知識は非常に重要である。巻末資料には「物理で使う数学的知識」や「数値の表し方」のほか、物理定数表や周期表など、物理を学習する際に必要になるであろう資料をまとめて掲載した。

## 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
序章 物理学で自然を探究しよう		(1)ア(ア)㉞物理量の測定と扱い方	p.5~10	2
第1部 物体の運動と エネルギー	第1章 物体の運動	(1)ア(ア)㉞運動の表し方, ㉟直線運動の加速度, (イ)㉞物体の落下運動, イ	p.12~37	10
	第2章 力と運動	(1)ア(イ)㉞様々な力, ㉟力のつり合い, ㊱運動の法則, ㊲物体の落下運動, イ	p.38~71	14
	第3章 仕事とエネルギー	(1)ア(ウ)㉞運動エネルギーと位置エネルギー, ㉟力学的エネルギーの保存, イ	p.72~91	9
第2部 熱	第1章 熱とエネルギー	(2)ア(イ)㉞熱と温度, ㉟熱の利用, イ	p.96~111	7
第3部 波	第1章 波の性質	(2)ア(ア)㉞波の性質, イ	p.114~129	6
	第2章 音	(2)ア(ア)㉞音と振動, イ	p.130~141	6
第4部 電気と磁気	第1章 静電気と電流	(2)ア(ウ)㉞物質と電気抵抗, イ	p.146~159	6
	第2章 交流と電磁波	(2)ア(ウ)㉞電気の利用, イ	p.160~171	5
第5部 物理と私たちの生活	第1章 エネルギーとその利用	(2)ア(エ)㉞エネルギーとその利用, イ	p.174~181	3
	第2章 物理学が拓く世界	(2)ア(オ)㉞物理学が拓く世界, イ	p.182~189	2
巻末資料		(2)ア(ア)(イ)(ウ)(エ), イ	p.191~215 p.㉞~㉟	-
			計	70

※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
102-173	高等学校	理科	物理基礎	
発行者の番号・略称	教科書の記号・番号	教 科 書 名		
61 啓林館	物基 706	高等学校 考える物理基礎		

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
19	平面内での速度の合成・分解	2	物理基礎(1)ア(ア)㊦	1.00
21	平面内での相対速度	2	物理基礎(1)ア(ア)㊦	1.00
35	水平投射の式	2	物理基礎(1)ア(イ)㊥	0.50
36-37	斜方投射	2	物理基礎(1)ア(イ)㊥	2.00
71	空気抵抗と終端速度	2	物理基礎(1)ア(イ)㊥	0.25
111	熱力学第2法則	2	物理基礎(2)ア(イ)㊦	0.25
136	弦を伝わる横波の速さ	2	物理基礎(2)ア(ア)㊦	0.25
147	電気量の保存	2	物理基礎(2)ア(ウ)㊦	0.50
158	分流器	2	物理基礎(2)ア(ウ)㊦	0.50
159	倍率器	2	物理基礎(2)ア(ウ)㊦	0.50
162	フレミングの左手の法則	2	物理基礎(2)ア(ウ)㊦	0.25
163	レンツの法則	2	物理基礎(2)ア(ウ)㊦	0.25
179	半減期の式	2	物理基礎(2)ア(エ)㊦	0.25
			合計	7.50

(「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

# 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"> <li>○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。</li> <li>○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。</li> <li>○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。</li> </ul>	<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"> <li>○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。</li> <li>○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。</li> <li>○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。</li> </ul>	<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"> <li>○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。</li> <li>○フォントは視認性と可読性の高いUDフ</li> </ul>	<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)㊦曲線運動の速度と加速度, ㊧放物運動, イ	p.11~28	6
	第2章 剛体のつりあい	(1)ア(ア)㊦剛体のつり合い, イ	p.29~41	6
	第3章 運動量と力積	(1)ア(イ)㊦運動量と力積, ㊧運動量の保存, ㊨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)㊦円運動, ㊧単振動, イ	p.62~90	9
	第5章 万有引力	(1)ア(エ)㊦惑星の運動, ㊧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)㊦気体分子の運動と圧力, ㊧気体の内部エネルギー, ㊨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)㊦波の伝わり方とその表し方, ㊧波の干渉と回折, イ	p.137~159	7
	第2章 音	(2)ア(イ)㊦音の干渉と回折, ㊧音のドップラー効果, イ	p.160~175	7
	第3章 光	(2)ア(ウ)㊦光の伝わり方, ㊧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)㊦電荷と電界, ㊧電界と電位, ㊨電気容量, イ	p.211~247	12
	第2章 電流	(3)ア(ア)㊦電気回路, イ	p.248~271	8
	第3章 電流と磁界	(3)ア(イ)㊦電流による磁界, ㊧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)㊦電磁誘導, ㊧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)㊦電子, ㊧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)㊦原子とスペクトル, ㊧原子核, ㊨素粒子, イ	p.368~414	16
終章 物理学が築く未来		(4)ア(ウ)㊦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

# 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
103-174	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 704 ／物理 705	高等学校 総合物理 1 様々な運動 熱 波 ／高等学校 総合物理 2 電気と磁気 原子・分子の世界		

## 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性を増している。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、科学的教養ともいえる物理学の知識を体系的に身に付け、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。上巻から下巻までの各部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体系がもつ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"> <li>○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。</li> <li>○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。</li> <li>○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。</li> </ul>	<p>全体</p> <p>全体</p> <p>上巻 p.7-14</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"> <li>○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。</li> <li>○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。</li> <li>○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。</li> </ul>	<p>上巻 p.10-12, 上巻 p.96-100, 他</p> <p>序章(上巻 p.7-9), 終章(下巻 p.219-227), 他</p> <p>上下巻 前見返し, 上巻 p.15, 下巻 p.5 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、公共の精神に基づき、主体的に社	<ul style="list-style-type: none"> <li>○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。</li> <li>○フォントは視認性と可読性の高いUDフォントを採用した。デザインや配色は、</li> </ul>	<p>全体</p> <p>全体</p>



<p>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>色覚の個人差を問わず、より多くの人に必要な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>上巻 p.245 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>上巻 p.245, 下巻 p.191-198</p> <p>上巻 p.139, 上巻 p.240 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>下巻 後見返し</p> <p>下巻 p.220-221</p> <p>上巻 p.184, 上巻 p.224 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)

- 上巻「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。
- 上巻では、第1部の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、さらに第3部の波動と高度な物理につなげていく。下巻では第1部で電気と磁気、第2部で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。力学における単振動や波動分野などの振動現象についてスパイラルに学習できるよう、上下巻を電磁気の前後で分冊化した。
- 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, 担当授業時数表)

※受理番号	学校	教科	種 目	学年
103-174	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 704 ／物理 705	高等学校 総合物理 1 様々な運動 熱 波 ／高等学校 総合物理 2 電気と磁気 原子・分子の世界		

## 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。

### 【上巻】

#### 前見返し

○前見返しでは「PHYSICS × WORLD」というテーマを掲げ、身の回りの現象への疑問と物理の学習内容を関連付ける題材を視覚的に扱った。この紙面を学習の動機付けとし、日常生活の中で見ることのできる物理現象への興味・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」

○学習への導入として、「物理学で世界を探究しよう」というタイトルで、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、有効数字やグラフなど物理の学習にあたって必要な知識を扱った。

### 第 1 部「様々な運動」

#### 【第 1 章 物体の運動】

○第 1 節～第 3 節では、直線及び平面における物体の運動の基本的な表し方と物体の落下運動について体系的に記述した。その際、合成速度や相対速度、落下運動などを系統立てて学習できるよう心がけた。

#### 【第 2 章 力と運動】

○第 1 節～第 3 節では、様々な力の表し方と運動の法則について記述した。その際、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、運動方程式と関連して、単位や次元、重さと質量の違いについて扱った。

#### 【第 3 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記述した。剛体のつり合いに関連して、ものさしにおもりをつるしてもものさしが静止するときの条件を調べる活動などを通して、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、抽象的な物理概念の説明にとどまらず、レンチや本棚など身近な物体を例に日常生活とのかかわりを感じることができるよう工夫し、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 4 章 仕事とエネルギー】

○第 1 節～第 4 節では、運動エネルギーや位置エネルギーを仕事と関連付けて扱い、保存力のみが仕事をする場合と、保存力以外の力が仕事をする場合のそれぞれについて、力学的エネルギーがどのように変化するかを詳しく取り上げた。その際、「やってみよう」や「実験」等の活動を通して、エネルギーの移り変わりについて理解を深めることができるよう配慮した。

## **【第5章 運動量と力積】**

- 第1節では、運動量の変化と力積の関係、運動量保存の法則などについて記述した。その際、ゴルフやテニスで球にはたらく力を例にとりあげるなど、身近な話題として生徒が捉えやすいよう工夫した。
- 第2節では、物体の衝突時の様子について、運動量だけでなく力学的エネルギーの観点からも丁寧に記述した。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6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について記述した。その際、等速円運動する物体の加速度について、丁寧に理解を深めることができるよう配慮した。
- 第2節では、慣性力や遠心力について説明した。その際、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その運動の周期などについて、具体的な解説と、その背景に潜む共通の物理現象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などを設け、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7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 熱とエネルギー】**

- 第1節～第3節では、熱と温度、熱量、熱の利用について記述した。また、ブラウン運動を観察する活動を通して、熱運動について理解を深めることができるよう配慮した。

### **【第2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。
- 第5節では、エネルギー利用の歴史を紹介し、エネルギー問題の全体像がつかめるように記述した。

## **第3部「波」**

### **【第1章 波の性質】**

- 第1節～第2節では、物理基礎の内容を踏まえ、波の伝わり方と正弦波に関連する基本的な量や概念及び波の性質を扱った。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章 音】**

○第1節～第3節を通して音波の性質を扱った。媒質の変位と密度の関係について丁寧に解説した。特に第3節では、様々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理解しながら定式化できるように配慮した。

### **【第3章 光】**

○第1節～第3節を通して光の性質について扱った。顕微鏡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。

### **巻末資料**

- 実験や探究、問いなどで数値を適切に扱うことができるよう「測定値の処理と有効数字」を設定した。
- 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。
- 数学との関連をはかり物理現象への興味を高めるため、発展「微分・積分を使った物理」を収録した。
- 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。

### **【下巻】**

### **前見返し**

○前見返しでは「CHALLENGES × PHYSICS」という終章につながるテーマを掲げ、くらしに関わる科学技術を扱った。この紙面を学習の動機付けとし、科学技術に対する興味・関心を高めることをねらった。

## **第1部「電気と磁気」**

### **【第1章 電界と電位】**

- 第1節では、静電気現象や導体・不導体の性質を自由電子によって理解できるよう配慮した。静電誘導が起こる仕組みについて、自由電子の分布を意識して理解できるように配慮した。
- 第2節では、静電気力について、クーロンの歴史的実験を踏まえ、クーロンの法則を理解できるよう配慮した。電界の表し方や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。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。
- 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。

### **【第2章 電流】**

- 第1節では、電流と自由電子、オームの法則、抵抗率などについて復習を兼ねて学習し、抵抗率が温度によって変わることについて理解が深まるよう配慮した。
- 第2節では、物理基礎での学習内容を踏まえ、直流回路における抵抗の接続を学習し、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が深まるよう配慮した。
- 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ができるようにした。

### **【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、磁界の表し方について磁力線を扱い、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、電流がつくる磁界、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。
- 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。例として加速器を紹介した。

#### **【第4章 電磁誘導と電磁波】**

- 第1節～第2節では、電磁誘導により誘導電流が得られることなどを理解できるようにした。また実験を通して、磁束の変化と誘導起電力の大きさとの関係について、見いだして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。
- 第4節では、交流発電機は電磁誘導によって電圧を発生させていることや、交流の実効値、変圧器のしくみや送電の際に電圧を高くする理由について、定量的に理解できるようにした。
- 第5節では、電気振動と電磁波の発生方法について扱い、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た。

### **第2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。
- 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について理解できるようにした。
- 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を、質量とエネルギーの等価性から理解できるようにした。
- 第4節では、素粒子論と宇宙論を扱い、ミクロな世界の素粒子とマクロな世界の宇宙との間に関係があることを理解できるようにした。

### **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、物理で学習した内容と関連付けられるように記述した。

### **巻末資料**

- 上巻と同様に「物理で扱う用語・表現」や「物理で使う主な数学的知識」、「微分・積分を使った物理」、「略解」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。
- 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

## 【上巻】

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)㉞曲線運動の速度と加速度, ㉟放物運動, イ	p.16~55	6
	第2章 力と運動	(1)ア(ア)平面内の運動と剛体のつりあい, イ	p.56~94	3
	第3章 剛体のつりあい	(1)ア(ア)㉞剛体のつり合い, イ	p.95~107	4
	第4章 仕事とエネルギー	(1)ア, イ	p.108~133	2
	第5章 運動量と力積	(1)ア(イ)㉞運動量と力積, ㉟運動量の保存, ㊱衝突と力学的エネルギー, イ	p.134~153	6
	第6章 円運動と単振動	(1)ア(ウ)㉞円運動, ㉟単振動, イ	p.154~182	8
	第7章 万有引力	(1)ア(エ)㉞惑星の運動, ㉟万有引力	p.183~196	6
第2部 熱	第1章 熱とエネルギー	(1)ア, イ	p.200~213	2
	第2章 気体分子の運動	(1)ア(オ)㉞気体分子の運動と圧力, ㉟気体の内部エネルギー, ㊱気体の状態変化, イ	p.214~250	8
第3部 波	第1章 波の性質	(2)ア(ア)㉞波の伝わり方とその表し方, ㉟波の干渉と回折, イ	p.252~285	7
	第2章 音	(2)ア(イ)㉞音の干渉と回折, ㉟音のドップラー効果, イ	p.286~315	7
	第3章 光	(2)ア(ウ)㉞光の伝わり方, ㉟光の回折と干渉, イ	p.316~350	13
巻末資料		(1) (2) (3) (4)ア, イ	p.351~382, p.384, p.㉞	—

## 【下巻】

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 電気と 磁気	第1章 電界と電位	(3)ア(ア)㉞電荷と電界, ㉟電界と電位, ㊱電気容量, イ	p.6~43	12
	第2章 電流	(3)ア(ア)㉞電気回路, イ	p.44~71	8
	第3章 電流と磁界	(3)ア(イ)㉞電流による磁界, ㉟電流が磁界から受ける力, イ	p.72~95	8
	第4章 電磁誘導と電磁波	(3)ア(イ)㉞電磁誘導, ㉟電磁波, イ	p.96~146	14
第2部 原子・ 分子の 世界	第1章 電子と光	(4)ア(ア)㉞電子, ㉟粒子性と波動性, イ	p.150~171	8
	第2章 原子・原子核・素粒子	(4)ア(イ)㉞原子とスペクトル, ㉟原子核, ㊱素粒子, イ	p.172~218	16
終章 物理学が築く未来		(4)ア(ウ)㉞物理学が築く未来, イ	p.219~229	2
巻末資料		(1) (2) (3) (4)ア, イ	p.230~261, p.263,264,㉞	—
			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
103-174	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 704 ／物理 705	高等学校 総合物理 1 様々な運動 熱 波 ／高等学校 総合物理 2 電気と磁気 原子・分子の世界		

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
上巻 298	弦を伝わる横波の速さ	2	物理(2)ア(イ)㊦	0.25
上巻 364- 368	微分・積分を使った物理	2	物理(1)ア(ア)㊦㊧, (ウ)㊦, (オ)㊦	5.00
下巻 135	RLC 並列回路を流れる電流	2	物理(3)ア(イ)㊦	0.50
下巻 199	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
下巻 246- 251	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				12.25

(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