

# 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・関心に応じた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, ㉟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, ㉟力のつり合い, ㊱運動の法則, ㊲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, ㉟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, ㉟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)㉟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