

2 「物理基礎」の内容と、その取扱いについて

(1) 「物理基礎」の内容と、その取扱い

新科目「物理基礎」の内容と、その取扱いをまとめると、次の表のようになる。科目の全体像を俯瞰するための一助になれば幸いである。

項目	内容	内容の取扱い
(1) 物体の運動とエネルギー 日常に起こる物体の運動を観察, 実験などを通して探究し, その基本的な概念や法則を理解させ, 運動とエネルギーについての基礎的な見方や考え方を身に付けさせる。		
ア 運動の表し方 (ア) 物理量の測定と扱い方 (イ) 運動の表し方 (ウ) 直線運動の加速度	(ア) 身近な物理現象について, 物理量の測定と表し方, 分析の手法を理解すること。 (イ) 物体の運動の基本的な表し方について, 直線運動を中心に理解すること。 (ウ) 物体が直線上を運動する場合の加速度を理解すること。	(ア) 「物理基礎」の学習全体に通じる手法などを扱うこと。
イ 様々な力とその働き (ア) 様々な力 (イ) 力のつり合い (ウ) 運動の法則 (エ) 物体の落下運動	(ア) 物体に様々な力が働くことを理解すること。 (イ) 物体に働く力のつり合いを理解すること。 (ウ) 運動の三法則を理解すること。 (エ) 物体が落下する際の運動の特徴及び物体に働く力と運動の関係について理解すること。	(ア) 摩擦力, 弾性力, 圧力及び浮力を扱うこと。また, 空間を隔てて働く力にも定性的に触れること。 (イ) 平面内で働く力のつり合いを中心に扱うこと。 (ウ) 直線運動を中心に扱うこと。 (エ) 自由落下, 鉛直投射を扱い, 水平投射, 斜方投射及び空気抵抗の存在にも定性的に触れること。
ウ 力学的エネルギー (ア) 運動エネルギーと位置エネルギー (イ) 力学的エネルギーの保存	(ア) 運動エネルギーと位置エネルギーについて, 仕事と関連付けて理解すること。 (イ) 力学的エネルギー保存の法則を仕事と関連付けて理解すること。	(ア) 重力による位置エネルギー, 弾性力による位置エネルギーを扱うこと。 (イ) 摩擦や空気抵抗がない場合は力学的エネルギーが保存されることを中心に扱うこと。
エ 物体の運動とエネルギーに関する探究活動	物体の運動とエネルギーに関する探究活動を行い, 学習内容の理解を深めるとともに, 物理学的に探究する能力を高めること。	
(2) 様々な物理現象とエネルギーの利用 様々な物理現象を観察, 実験などを通して探究し, それらの基本的な概念や法則を理解させ, 物理現象とエネルギーについての基礎的な見方や考え方を身に付けさせる。		
ア 熱 (ア) 熱と温度 (イ) 熱の利用	(ア) 熱と温度について, 原子や分子の熱運動という視点から理解すること。 (イ) 熱の移動及び熱と仕事の変換について理解すること。	(ア) 熱現象を微視的な視点でとらえ, 原子や分子の熱運動と温度の関係を定性的に扱うこと。また, 内部エネルギーや物質の三態にも触れること。 (イ) 熱現象における不可逆性にも触れること。

<p>イ 波 (ア)波の性質</p> <p>(イ)音と振動</p>	<p>(ア)波の性質について、直線状に伝わる場合を中心に理解すること。</p> <p>(イ)気柱の共鳴、弦の振動及び音波の性質を理解すること。</p>	<p>(ア) 作図を用いる方法を中心に扱うこと。また、定在波も扱い、縦波や横波にも触れること。</p> <p>(イ) 波の反射、共振、うなりなどを扱うこと。</p>
<p>ウ 電気 (ア)物質と電気抵抗</p> <p>(イ)電気の利用</p>	<p>(ア)物質によって抵抗率が異なることを理解すること。</p> <p>(イ)交流の発生、送電及び利用について、基本的な仕組みを理解すること。</p>	<p>(ア) 金属中の電流が自由電子の流れによることも扱うこと。また、半導体や絶縁体があることにも触れること。</p> <p>(イ) 交流の直流への変換や電磁波の利用にも触れること。</p>
<p>エ エネルギーとその利用 (ア)エネルギーとその利用</p>	<p>(ア)人類が利用可能な水力、化石燃料、原子力、太陽光などを源とするエネルギーの特性や利用などについて、物理学的な視点から理解すること。</p>	<p>(ア) 電気エネルギーへの変換を中心に扱うこと。「原子力」については、関連して放射線及び原子力の利用とその安全性の問題にも触れること。</p>
<p>オ 物理学が拓く世界 (ア)物理学が拓く世界</p>	<p>(ア)「物理基礎」で学んだ事柄が、日常生活やそれを支えている科学技術と結び付いていることを理解すること。</p>	<p>(ア) 日常生活や社会で利用されている科学技術の具体的事例を取り上げること。</p>
<p>カ 様々な物理現象とエネルギーの利用に関する探究活動</p>	<p>様々な物理現象とエネルギーの利用に関する探究活動を行い、学習内容の理解を深めるとともに、物理学的に探究する能力を高めること。</p>	

(「高等学校学習指導要領解説 理科編 理数編」《平成 21 年：文部科学省》 より作成)

(2) 「物理基礎」と「物理Ⅰ」の相違点

新科目「物理基礎」と、これまでの「物理Ⅰ」との内容の違いについて整理すると、次のようになる。

【新しく加わったもの】

- ◇ (1) ア(7)「物理量の測定と扱い方」では、測定の仕方や分析の手法、データの扱い方や誤差の考え方などを学習する。この部分については、学習の順序性はなく、他の部分の学習内容と絡めて少しずつ理解を深めるようにするとよい。
- ◇ (2) オ(7)「物理学が拓く世界」では、日常生活や産業などで利用されている科学技術の具体例を取り上げる。この部分については、学習のまとめとして、これまでに学習した内容と結び付けて、先端的な科学技術を紹介し、物理学を学ぶ意義や有用性を実感させるとともに、科学への興味・関心を高めるようにするとよい。

【「物理Ⅱ」から移行したもの】

- ◇ (2) エ(7)「エネルギーとその利用」では、放射線と原子力についても触れる。
(これまでは、「物理Ⅱ」の選択履修分野であったことに注意。)

【削除されたもの】

- ◇ (2) イ「波」の項目では、光に関する部分が削除された。(新科目「物理」に移行した。)

以上のような、内容の変更があったのに加えて、以下の点についても留意しなければならない。

- ◇ これまでの「物理Ⅰ」の標準単位数が3であったのに対して、「物理基礎」の標準単位数は2である。また、文系の大学等への進学を目指す生徒を含めて履修するケースが増加することから、これまでの「物理Ⅰ」と同様の内容であっても、扱い方については深入りし過ぎないように注意しなければならない。
- ◇ 「基礎を付した科目」*から3科目以上を必修とする場合、物理・化学・生物の枠組みにとらわれずに「物理基礎」を担当するようなケースが考えられる。したがって、だれが「物理基礎」を担当しても授業内容や実験などに不安を抱くことがないように、物理教員を中心として、予め年間指導計画案や実験書などを準備・工夫しておくことが重要になる。

これらの留意点を踏まえて、次に続く「3 授業計画・評価計画について」では、新科目「物理基礎」の授業計画と評価の在り方の基本的な考え方を紹介する。

* 「基礎を付した科目」とは、「物理基礎」、「化学基礎」、「生物基礎」及び「地学基礎」を指す。