

高等学校学習指導要領解説
理科 統計関係部分抜粋

第1部 理科

第2章 各科目

第2節 「物理基礎」

3 「物理基礎」の内容とその範囲、程度

(1) 物体の運動とエネルギー

ア 運動の表し方

(7) 物理量の測定と扱い方

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。

(1) 運動の表し方

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。

(内容の取扱い)

内容の(1)のアの(7)については、「物理基礎」の学習全体に通じる手法などを扱うこと。

(7) 物理量の測定と扱い方について

ここでは、物理量の測定と表し方、分析の手法を、身近な物理現象の解析を通して理解させることがねらいである。

例えば、人の歩行運動や斜面を降下する物体の運動などについて時間や位置を測定する実験を通して、測定誤差や実験の精度、有効数字などを考慮したデータの扱いや近似の考え方の初歩、及びグラフによるデータ整理の方法を学習することが考えられる。

なお、ここで扱う学習内容は、「物理基礎」の学習全体に通じる手法であり、各項目の中でそれぞれの内容に合わせて取り扱うことも考えられ、学習の進展に応じて理解を深めさせていくことが大切である。

(1) 運動の表し方について

中学校では、第1分野「(5) 運動とエネルギー」で、物体の運動の速さと向きについて学習している。

ここでは、変位や速度などの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させることがねらいである。

物体の運動を測定し、その運動を変位－時間のグラフや速度－時間のグラフで表す方法などを扱う。また、同一直線上を等速直線運動している物体の合成速度や相対速度についても扱う。

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。

ここでは、物体の運動とエネルギーに関する学習活動と関連させながら、観察、実験を通して、情報の収集、仮説の設定、実験の計画、実験による検証、実験データの分析・解釈、法則性の導出など物理学的に探究する方法を習得させるようにする。各探究活動では、これらの探究の方法を課題の特質に応じて適切に取り上げ、具体的な課題の解決の場面でこれらの方法を用いることができるように扱う必要がある。

例えば、「ア 運動の表し方」については、自転車、自動車、電車などの日常の乗り物の運動について、ビデオカメラなどの撮影装置の画像などにより、変位－時間のグラフ、速度－時間のグラフなどを作成し、運動の特性を探究させることや、測定の精度の向上について探究させることなどが考えられる。「イ 様々な力とその働き」については、空気中や水中で抵抗力を受けて物体が落下するときの運動を分析し、物体の速度と抵抗力との関係などを探究させることなどが考えられる。「ウ 力学的エネルギー」については、レールなどによってジェットコースターの軌道の模型を作り、これに金属球を置いてその運動の様子を調べ、エネルギーの移り変わりについて探究させることなどが考えられる。

(2) 様々な物理現象とエネルギーの利用

イ 波

(7) 波の性質

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。

(1) 音と振動

気柱の共鳴、弦の振動及び音波の性質を理解すること。

(内容の取扱い)

内容の(2)のイの(7)については、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。(1)については、波の反射、共振、うなりなどを扱うこと。

(7) 波の性質について

中学校では、第2分野「(2) 大地の成り立ちと変化」で、地震波の伝わり方について学習している。

ここでは、波の基本的な性質について、直線状に伝わる場合を中心に理解させることがねらいである。

波が伝わる様子を波動実験器、ばねなどを用いて観察し、直線状に伝わる波の波長、振動数、波の伝わる速さなど基本的な量を扱う。波の重ね合わせや独立性、定在波(定常波)についても、観察や波形の作図などにより扱う。また、縦波と横波の違いにも、観察、実験を通して触れる。

(1) 音と振動について

中学校では、第1分野「(1) 身近な物理現象」で、音について、発音体の振動、振動数、振幅及び音を伝える物質の存在などを学習している。

ここでは、気柱の共鳴、弦の振動及び音波の性質を理解させることがねらいである。

例えば、波動実験器などを用いて、固定端と自由端での反射の現象を観察と波形の作図を通して理解させる。また、気柱共鳴実験、弦の振動実験や2つのおんさを用いた実験などにより、反射波の重ね合わせにより媒質内には定在波が現れることや、固有振動、共振、共鳴、うなりを扱う。うなりの学習においては、合成波の振動の形をコンピュータやオシロスコープで調べたり、波の重ね合わせを作図したりすることが考えられる。また、波がもつエネルギーにも触れる。

第9節「地学」

3 「地学」の内容とその範囲, 程度

(4) 宇宙の構造

イ 恒星と銀河系

(7) 恒星の性質と進化

恒星の性質と進化について理解すること。

イの(7)の恒星の「性質」については、距離、絶対等級、半径、表面温度、スペクトル型及び質量を扱うこと。恒星の「進化」については、HR図を扱い、質量により恒星の進化の速さ、恒星の終末及び生成元素が異なることも扱うこと。(イ)の「銀河系の構成天体とその分布」については、恒星の進化と関連付けて扱うこと。また、銀河系の回転運動にも触れること。

(7) 恒星の性質と進化について

「地学基礎」では、「(1)ア(イ) 太陽と恒星」で、恒星としての太陽の進化について学習している。

ここでは、恒星の諸性質が定量的に求められること、恒星の進化の速さやその終末が異なることを理解させることがねらいである。

そのため、「性質」については、距離、絶対等級、半径、表面温度、スペクトル型及び質量を扱い、距離の求め方については、年周視差や分光視差などを扱う。その際、恒星の質量については、ケプラーの法則と関連付けて取り上げることが考えられる。「進化」については、HR図を扱い、質量光度関係により質量が大きく明るい恒星ほど寿命が短いことや、恒星の終末及び生成元素が質量により異なることも扱う。また、様々な散開星団や球状星団のHR図の比較を通して恒星の進化の道筋を取り上げることが考えられる。