

研究の概要

平成17年度高等学校教育課程実施状況調査（物理Ⅰ）の質問紙調査の結果によると、「音と光」の分野については、7割以上の教師が「生徒は興味を持ちやすい」と考えているが、「好きだった」と答えた生徒は3割にも満たない状況であり、教師と生徒の意識に大きな違いがみられた。また、ペーパーテスト調査の結果をみると、「音」の分野からは、ドップラー効果に関する問題と気柱の定常波に関する問題の2問が出題されたが、いずれも通過率が設定通過率を大きく下回った。特に、ドップラー効果に関する問題は、緊急自動車の通過に伴う警笛音の音程の変化を問う基礎的な問題であり、教科書で学習した内容と日常の体験と照らし合わせて理解することが不十分な生徒が多いと考えられる。

これらの状況を改善するには、学習の過程で生徒の興味・関心を高めるような展開の工夫や、学習内容を身の回りの事物・現象などと結びつけて理解を深めるような指導の工夫が望まれる。

新学習指導要領においても、原理や法則の理解を深めるための科学的な体験を充実させることが求められている。

以上のことを踏まえ、本研究では「音」の分野における学ぶ手応えを実感できる授業を目指し、次の六つの授業展開例を作成した。いずれも比較的、手にしやすい素材を用いて実験を行うものであり、生徒の実態に合わせ、これらを適宜組み合わせ活用していただきたい。

実験Ⅰ「開管にできる定常波について調べよう」

スピーカーからの音に共鳴しているアクリルパイプの内部の様子を、小型コンデンサーマイクとオシロスコープで観察する。

実験Ⅱ「管楽器を作ってみよう」

印刷機のマスター芯やゴムホースを用いて簡単な管楽器を作って演奏し、設計通りの音階の音が出せるかどうかを確かめる。

実験Ⅲ「風船を使って音の屈折を調べよう」

ヘリウム、二酸化炭素、HFC-152（エアダスターに用いられる）等のガスを封入したゴム風船が音を屈折させる様子を、騒音計を用いて観察する。

実験Ⅳ『『大人には聞こえない着信音』について調べよう』

振動数が高いため、ある年齢以上の人には聞こえないとされている携帯電話の着信音について、フリーのFFTソフト等を利用して調べる。

実験Ⅴ「ドップラー効果を利用してF-1カーのスピードを測定しよう」

F-1レースの中継に含まれるエンジン音の振動数が、ドップラー効果によって変化することを利用して、F-1カーの速さを概算する。

実験Ⅵ「超音波を聴いてみよう」

超音波を可聴化する装置を用いて、身の回りで発生している超音波について調べるとともに、簡単な干渉の実験を行う。

〈研究協力委員〉

栃木県立足利高等学校 教諭 白井 康 隆

〈研究委員〉

栃木県総合教育センター研修部 副主幹 手塚 貴 志