

研究主題

物理法則の有用性を実感させ、興味・関心を高める高等学校「物理」の研究

一日日常生活とのつながりを重視した教材の開発と活用を通して—

【研究担当者】長期研修生 柿 木 康 児
(所属校 岩手県立大槌高等学校)
【この研究に対する問い合わせ先】
TEL 0198-27-2784 FAX 0198-27-3562
E-mail kagaku_r@center.iwate-ed.jp

要旨

高等学校「物理」において、生徒に物理法則の有用性を実感させ、「物理」に対する興味・関心を高めることを目的として、物理法則と日常生活とのつながりを生徒が実感しやすいよう、STEMの要素を盛り込んだ教材を開発しました。その教材を、実験を中心とした課題解決型の授業に活用したところ、生徒が物理法則の有用性を実感し、「物理」に対する興味が高まることが示唆されました。

1. はじめに

現状

高校生の科学（特に、物理）への興味・関心が低い。

物理に対する興味・関心を高めるには

「観察・実験を通して学ぶ」、「物理学の果たす役割を理解する」ことが大切*1

理科を学ぶ意義や有用性を実感するには

「学習内容が日常生活で活用されていることに気づかせる」ことが大切*2

興味・関心が高い国・シンガポールの授業の特徴から

「STEMの要素を含んだ身近な発展的課題について探求する」*3

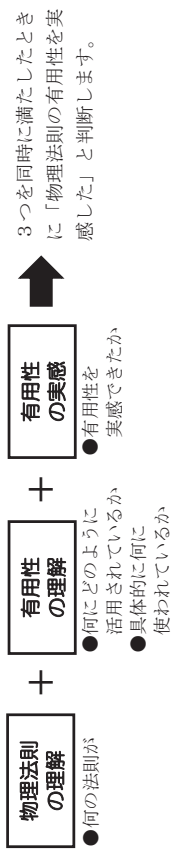
(STEMは、科学、技術、工学、数学の科目を統合し、関連性を持たせて学ぶ新しい教育分野)

目的

高等学校「物理」において生徒に物理法則の有用性を実感させ、「物理」に対する興味・関心を高める。

3. 結果

○ 物理法則の有用性を実感できたか



生徒の回答から、全員物理法則の有用性を実感したと判断しました。

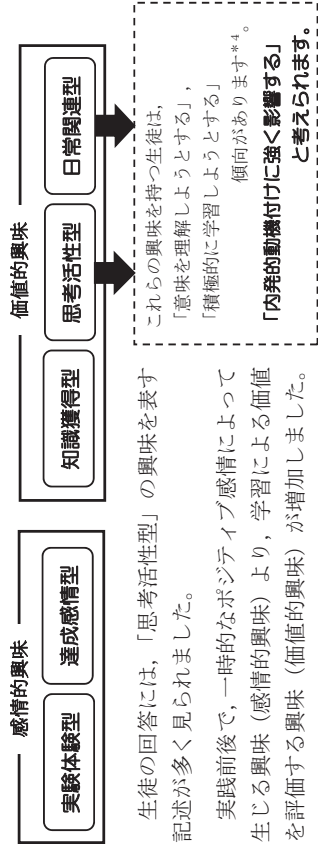
○ 「物理」に対する興味が高まったか

<事前・事後アンケート>

【問】物理のどんなところがおもしろいと思いますか（自由記述）。

生徒の回答した内容を、理科の興味尺度（田中，2015）*4 を用いて分類しました。

<実践後に生じた興味>



4. おわりに

研究の詳細は、当センターWeb ページに掲載している研究報告書と補助資料をご覧ください。
<http://www1.iwate-ed.jp/>

【参考文献】

- *1 文部科学省 (2009). 『高等学校学習指導要領解説 理科編』 理数編, 実教出版株式会社
- *2 岡山総合教育センター (2017). 『学ぶ意義や有用性を実感する理科の授業づくり—科学と人間生活の関わりを意識した実践事例—』
- *3 梅澤敦 (2016). 『諸外国の教育課程と学習活動 : 理科編(資質・能力を育成する教育課程の在り方に関する研究報告書 3) (平成27年度プロジェクト研究調査報告書)』 国立教育政策研究所, p. 71
- *4 田中英津子 (2015). 『理科に対する興味の分類—意味理解方略と学習行動との関連に着目して—』 教育心理学研究, 63, pp. 23-36

2. 手立て・開発した教材の例

物理法則と日常生活とのつながりを生徒が実感しやすいよう、STEMの要素を盛り込んだ教材を開発し、その教材を観察・実験に活用しました。授業で行われている基本的な生徒実験（段階①）に加えて、新たに、学習内容と関連のあるSTEM教材を用いた生徒実験（段階②）と、その教材が日常で使用されている部品の演示実験（段階③）を設けました。

目標

物理に対する興味・関心が高まる

物理法則の有用性を実感する

段階③ 日常で用いられる部品の演示実験

実際にその部品が日常生活でどのように利用されているか演示します。



段階②のマイクと交換して使います。

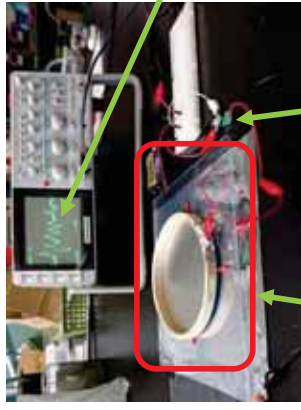
<市販されているコンデンサマイク>



ピンマイク等で使用されるもの
スマートフォン等で使用されるもの

段階② STEM教材を用いた生徒実験

STEMの視点を用いて、物理法則や関係式を活用した部品の仕組みを、生徒自身が実験を通して理解できるようにします。



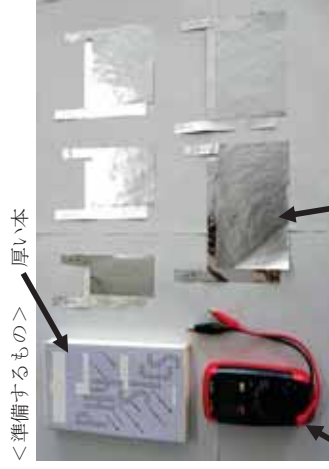
<コンデンサマイクの断面図>



面積の異なる振動板や、大きさの異なるスピーカーなどを準備することで、生徒が「電気信号の振幅が大きくなる組み合わせ」を探することもできます。

段階① 基本的な生徒実験

物理法則や関係式で表される関係を、生徒が実験して確認できるようにします。



<準備するもの> 厚い本

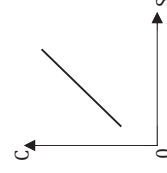


アルミ箔の間に紙を挟み、上から押さえて測定します。

測定方法は2種類あります。

- ①面積を変える場合
- ②挟む紙の枚数を変える場合

<グラフにまとめる>



<実験から導出する関係式>

$$C = \epsilon \frac{S}{d}$$

他には、「抵抗の測定」で使用する簡易メーターブリッジなどの教材があります。



授業の手立て

有用性の理解

物理法則の
実用面に関する理解

物理法則の
活用に関する理解

基本的な
物理法則の理解