

# 理 科 学 習 指 導 案

10月25日(月)2校時 2年B組 指導者 岡田浩典

## 1 ねらい 規則性をとらえる

## 2 教 材 電流とその性質

## 3 学習のとらえ方

### (1) 生徒は、電気をエネルギーとしてとらえているが、その性質はよく理解していない。

生徒に「エネルギーとは何ですか」と聞くと、電気と答える者が多い。これは、電気をエネルギーの一形態としてとらえているからと考えられる。しかし、ただ、漠然ととらえているだけで、エネルギー概念を形成するまでには至っていない。

生徒を取りまく日常生活の中に、電気は、冷蔵庫、電子レンジ、扇風機など電化製品に広く利用されており、生活に欠くことのできないものになっている。しかし、そのしくみや原理についてはほとんど知らない。また、生徒の中には、電流を怖い、難しそうだ、という先入観でとらえている者がいる。理由を聞くと、「電流は目に見えないから考えるのが難しい」「感電するかもしれないから恐ろしい」などと答える。電流の性質をよく理解すれば、怖がったり、難しいと考えることはなくなると考えている。

### (2) 電流の規則性に気づき、エネルギーを変換可能な量としてとらえることができる。

中学校で身につけなければならないエネルギー概念は、エネルギーの多様性、エネルギーは変換可能な量であること、エネルギーは保存されることの3つである。また、これらの考えを基に、最終的には「エネルギーは仕事をする能力である。」という考えにまで深めることがねらいである。

1年生では、音、光、熱などの身近な物理現象を扱いエネルギーの多様性にふれる。2年生のこの単元では、電流の学習をとおして、電気エネルギーが光エネルギー、熱エネルギーや運動エネルギーに変換される実験を計画、実施することで、エネルギーは変換可能な量であるという概念を形成する。3年生では、運動エネルギーや位置エネルギーをとおしてエネルギーが保存されることを学習する。

この単元では、電流の規則性をとらえていくことが大切になる。その上で、実験をとおしてエネルギーが変換可能な量であるという見方、考え方が深まっていくと考えている。

### (3) 様々な実験をとおして電流の規則性をとらえさせたい。

電流の学習は目に見えないものを扱うため、電流を測定したり、モデルを使い視覚的にイメージさせたり、数値化させたり、体感的に学習させていくことが大切である。ただ、数値化させる場合は、基本的な計算にとどめ複雑なものは取り扱わないようにしたい。電気学習を嫌いにさせる一因が計算にあると考えるからである。そして、様々な実験をとおして電流の規則性を発見させたい。また、電流計や電圧計などの器具にできるだけ多くふれさせ、その取り扱いにも慣れさせたい。

本時では、電流、電圧と電気抵抗の間の関係をとらえさせることがねらいである。そのために、コンピュータを使用し、シミュレーションを行うことで、電流と電圧と抵抗を関連づけてとらえさせ、その規則性を発見させたい。また、その規則性が正しいかどうかを検証する実験も計画させたい。

## 4 学習計画

- (1) 回路のつなぎ方と電流と電圧との関係を探る。----- 5時間
- (2) 電流と電圧と抵抗との関係を探る。----- 4時間(本時 1/4)
- (3) 電気エネルギーが熱エネルギーに変換することをつかむ。----- 3時間

## 5 本時の学習指導

- (1) 主眼 電流と電圧と電気抵抗の関係をつかみ、その関係を検証する実験を計画することができる。
- (2) 授業の過程

学習内容 および 学習活動	教師の手だて
<p>本時の学習課題をつかむ。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>電流と電圧と電気抵抗の間にはどんな関係があるのだろう。</p> </div> <p>コンピュータシミュレーションの使い方の説明を聞く。</p> <p>コンピュータを使い、電流と電圧と電気抵抗の関係を見いだす。</p>	<p>電流・電圧・電気抵抗の間にはある規則性があることを知らせる。また、抵抗の意味にはふれず、どんなものなのか自分達で考えていくことを知らせる。</p> <p>ブラウザで学習サイトを開き、使い方を説明する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ テレビに映しながら説明する。</li> </ul> <p>電球は一定の電流が流れないと点灯しないことや過剰な電流が流れると壊れてしまうことに注意させながら、学習プリントに結果を記入させる。</p>
<div data-bbox="217 1146 1406 1518" style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p><b>Welcome to the Voltage Circuit Simulator</b></p> <p>This exercise will help you determine <b>the relationship between voltage (V), amperage (I) and resistance (R)</b>. This relationship is called <i>Ohm's Law</i></p>  </div> <p>シミュレーションで分かったことを発表する。</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="font-size: 3em; margin-right: 10px;">{</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 抵抗 = 電圧 / 電流</li> <li>・ 電圧 = 電流 × 抵抗</li> <li>・ 電流 = 電圧 / 抵抗</li> </ul> </div> <p>シミュレーション結果をもとに、規則性を確かめる実験を計画し、発表する。</p>	<p>電流と電圧と抵抗の間の規則性に着目させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電圧の大きさと電流の強さは比例することに気づかせる。</li> </ul> <p>電源、電流計、電圧計、電気抵抗を使って回路図を書かせる。また、抵抗は2種類使えることを知らせる。</p>