

# 中2理科 資料

## 総合的・多角的に物事を判断する 資質・能力を育む授業実践

～中2理科「電流の性質とその利用」における  
白熱電球とLED電球を用いた実験を通して～

1

## 実践のねらい

☆エネルギー環境教育で育みたい子どもの資質・能力☆

- ①物事にはリスクとベネフィットが伴うことを理解すること
- ②立場や状況で解が変わるが、その時々での最適解を求めること
- ③様々な根拠をもとに、総合的に判断すること

1つの物事を総合的・多角的に捉え、判断する力を養うため、中2理科・電流の単元で授業実践を行なった。

2

## ～中2理科「電流の性質とその利用」～ 指導計画(32時間扱い)

- ・ 1章 電流の性質(15時間)
- ・ 2章 電流の正体(5時間)
- ・ 3章 電流と磁界(10時間)
- ・ 発展 総合的・多角的に考える (2時間)

### 【課題】

- ①白熱電球とLED電球には  
どのような違いがあるのだろうか
- ②白熱電球とLED電球は  
どのように使い分ければよいのだろうか

3



4

### 本時① 実験を通して調べる

LEDは「省エネ」「エコ」だと言われているが、  
何が違うのだろうか？

課題【白熱電球とLED電球には  
どのような違いがあるのだろうか】

明るさ	電球1個の値段
発熱温度	電気代
消費電力	使用寿命

実験で  
検証可能

資料の提示で  
確認

5

### 本時① 実験を通して調べる

#### 実験方法

白熱電球(1.5V - 0.3A)  
LED電球(0.7V ~ 5.0V用)

- ①電圧と電流を同時に測定できるように、右図のように回路をつくる
- ②電圧を0.5V, 1.0V, ..., 3.0Vと変化させ、電圧計と電流計の値を同時に読み取る
- ③白熱電球とLED電球を付け替えて、同様に実験を行う

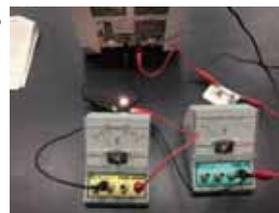


図.授業で用いた実験装置(白熱電球)

6



7



8

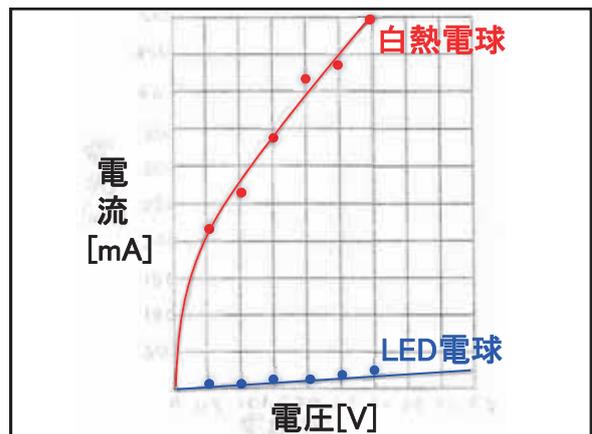
本時① 実験を通して調べる

**消費電力の違い**

電圧[V]		0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
電流 [mA]	白熱電球	0	220	270	340	420	440	500
	LED電球	0	1.0	1.5	9.0	13.0	18.0	25.0

**消費電力[W] = 電圧[V] × 電流[A]**

9



10

本時① 実験を通して調べる

**考察**

同じ電圧をかけた時、**LEDの方が電流が小さい**ことから、LEDの方が必要な電力が少ないと言える。また、同じ電圧をかけた時、**LEDの方が明るく光った**ことから、LEDの方が明るく光ると言える。

また、同じ電圧をかけた時、**白熱電球の方が熱くなる**ので、**LEDの方が省エネ**だと言える。

11

本時② 実験結果+資料から考える

**課題【白熱電球とLED電球はどのように使い分ければよいのだろうか】**

**提示した資料**

	白熱電球	LED電球
電球の寿命 ⇒1日10時間使用したと仮定すると	1000~2000時間 ⇒約3~6ヶ月	40000~60000時間 ⇒約11~16年
電球1個の値段	100~300円	1000~2000円
1時間あたりの電気代 ⇒1年間あたりの電気代	約0.5円 ⇒約4380円	約0.1円 ⇒約876円

12

本時② 実験結果+資料から考える  
それぞれの電球が使用されている場所



13

本時② 実験結果+資料から考える  
それぞれの電球が使用されている場所



14

本時② 実験結果+資料から考える  
それぞれの電球が使用されている場所



15

本時② 実験結果+資料から考える  
それぞれの電球が使用されている場所



16

本時② 実験結果+資料から考える  
コンビニや街灯などの記リビングなど

LEDは、少ない電気で明るく光って長持ちするので、24時間使用するところや明るさが必要なところに使えばいいと思う。  
白熱電球は、発熱しやすく単価が安いので、豪雪地帯での街灯や信号機、普段あまり使用しないところに使えばいいと思う。

総合的・多角的

物置やお風呂など

17

本時② 実験結果+資料から考える  
授業の感想・疑問

自宅では多くの場所に白熱電球を使用しているが、LEDに買い換えない理由として、単価が高く、保証のことがあると思う(家の人とは話していないが)。電気代が高くなってしまっているが、LEDにしたとしても故障せずに11年使えるか分からないと思う。寿命が短くても、もう少し単価が安いものを販売できればいいのと思った。

18

本時② 実験結果+資料から考える

### 授業の感想・疑問

イルミネーションにも使われていて、LEDには様々な色があるが、例えば青色のLEDと赤色のLEDでは、電気が変わるのか知りたいです。

19

本時② 実験結果+資料から考える

### 授業の感想・疑問

電球を変えるだけで犯罪や地球温暖化などを防ぐことができるのではないかなと思いました。でも、すべてをLEDにするとデメリットもでてきてしまうので、よく考えた上でLEDを使うか白熱電球を使うかを見極めたいなと思いました。

20

## 本実践の成果

- 「持続可能な社会の構築」に向けて、身近に存在する電球の違いに着目し、自分事としてとらえ、総合的・多角的な視点で物事を考える態度を育成することができた。
- 実験結果や資料、仲間の意見など、たくさんの情報の中から必要な情報(根拠)を選択し、自分の考えを表現することができた。

21

## 本実践の課題

- △LED電球は、種類によって特性が異なるため、教師がしっかり予備実験を行う必要がある。
- △技術・家庭科や数学科等でもLEDに関わる内容を学習している場合があり、他教科との連携を意識したカリキュラムを構築する必要がある。

22

## 最後に

子どもの身近にあるもの(生活に根ざしたもの)を教材化することで、実生活と目の前の問題を結びつけ、自分事としてとらえることができる。

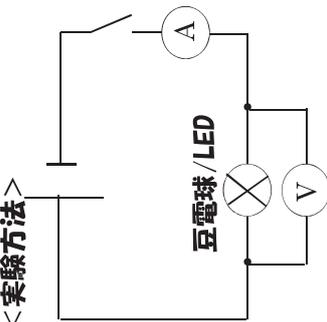
持続可能な社会を構築するために必要な資質・能力は様々だが、本実践では一つの物事を総合的・多角的に考える学びの場を提供することができた。

23

<課題>

<予想・仮説>

<実験方法>



- 1 豆電球とLEDを用いて、左図のような電圧と電流を同時に測定できる回路をつくる。
- 2 電源装置で電球に加える電圧(電圧計の値)を0.5V、1.0V、…、3.0Vと変化させ、そのときの電流の値を電流計から読み取る。
- 3 一度電圧を0Vにもどす。
- 4 豆電球とLEDをつけかえて、同様に調べる。

<実験結果>

電圧[V]	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
電流							
[mA]							

<気づいたこと・メモ>


<課題に対する結論>

<考察>

<感想・疑問・これから学びたいこと>

<前回の学習で分かったこと>

<白熱電球とLEDの参考資料>

	白熱電球	LED
電源の電気エネルギーを100%としたとき	約10%を光エネルギーに変換	30~35%を光エネルギーに変換
電球の寿命 →1日10時間使用したと仮定すると	1000~2000時間 →寿命は約3か月~6か月	40000~60000時間 →寿命は約11年~16年
電球1個のおよその値段	100~300円	1000~2000円
1時間あたりの使用料金(電気代)	約0.5円	約0.1円
→1年間あたりの使用料金(電気代)	→約4380円	→約876円

<課題>

<課題に対する自分の考え>

<感想・疑問・これから学びたいこと>