

## 第2学年理科科学習指導案

日時 平成26年11月7日(金) 5校時

対象 2年4組 男18名 女17名 計35名

指導者 工藤 祐亮

### 1 単元名 電気の世界 第1章「電流の性質」

### 2 単元の目標

#### 第2学年の目標

電流と電圧、電流による熱や光の発生、電流と電子の関係、電流による磁気作用、電流と磁界の相互作用などを取り上げ、これらに関する観察、実験を行い、電流に関して量的な関係を見いださせたり、電気とエネルギーの関係をとらえさせたり、磁界に関して空間的に把握させたりして、日常生活や社会と関連させながら電流や磁界についての初歩的な見方や考え方を養う。

- (1) 回路をつくり、回路の電流や電圧を測定する実験を行い、回路の各点を流れる電流や各部に加わる電圧についての規則性を見いだす。
- (2) 金属線に加わる電圧と電流を測定する実験を行い、電圧と電流の関係を見いだすとともに金属線には電気抵抗があることを見いだす。
- (3) 電流によって熱や光などを発生させる実験を行い、電流から熱や光などが取り出せること及び電力の違いによって発生する熱や光などの量に違いがあることを見いだす。
- (4) 異なる物質同士をこすり合わせると静電気が起こり、帯電した物体間では空間を隔てて力が働くこと及び静電気と電流は関係があることを見いだす。

### 3 単元の評価規準

観点	B：おおむね満足できる
関心・意欲・態度	電圧と電流との関係に興味・関心をもって考えようとしている。
科学的な思考・表現	実験の結果から、電圧と電流が比例関係にあることを見いだすことができる。
観察・実験の技能	・電熱線に加わる電圧と電流の間に、どのような関係があるのかを調べる実験を計画することができる。 ・目的意識をもって、電圧と電流との関係を調べる実験を正しく行い、測定値をグラフにすることができる。
知識・理解	観察や実験を通して、電流と電圧との関係及び電流の働きに関する事象・現象についての基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身につけている。

### 4 単元について

#### (1) 生徒について

ここでは、金属線などに加える電圧と流れる電流を調べ、それらの関係を見いだすこと及び電気抵抗の概念を導入することが狙いである。生徒は、電流のはたらきを利用した電気製品や電子機器に囲まれて生活している。しかし、このことに対して科学的にアプローチする機会は少なく、観察・実験に意欲的に取り組む姿勢は見られるものの目の前で起こっている事象を科学的に探求するこ

とを苦手としている生徒が多い。特に観察・実験結果を自分のことばでまとめ、自分の考えを書くことが苦手ですぐに友達に頼って書きうつす生徒が多いので、自分で書きまとめることができるような学習内容の充実を図りたい。

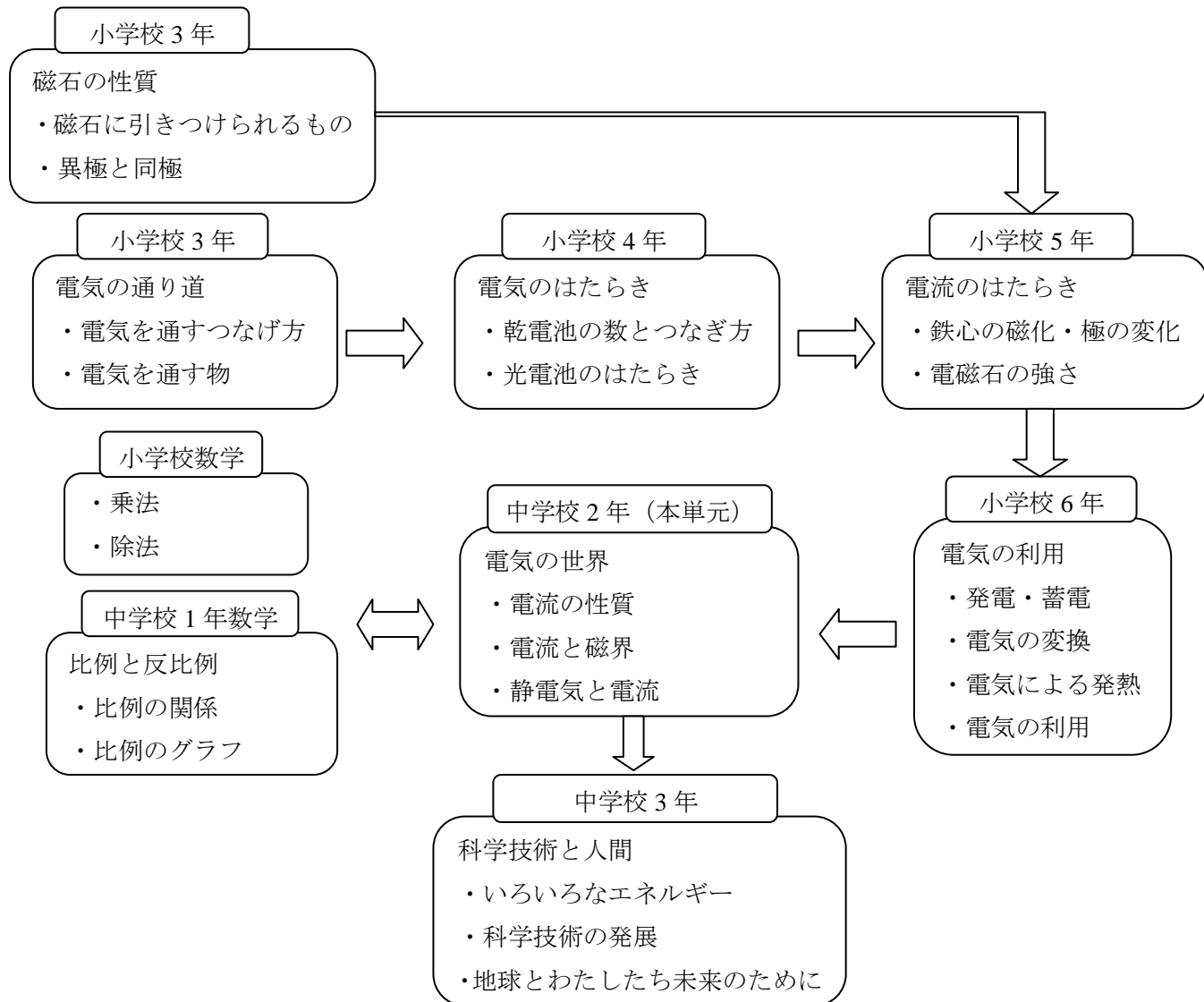
(2) 教材について

小学校では、第3学年で「磁石の性質」、「電気の通り道」、第4学年で「電気の働き」、第5学年で「電流の働き」、第6学年で「電気の利用」など、電流の働きや磁石の性質について初歩的な学習をしている。ここでは、電流と電圧、電流の働き、静電気に関する観察、実験を行い、電流や電圧、磁界や静電気などについての基本的な性質を理解させるとともに、日常生活や社会と関連付けながら、電流と磁界についての科学的な見方や考え方を養うことが主なねらいである。

(3) 指導について

電流、電圧、抵抗の概念は、電流計や電圧計などを介した電流回路の実験を通して形成されていく。このように電流は直接観察することができず、いろいろなものを介して学ぶため、生徒が理解するにはかなり難しい事象である。従って、本単元を展開するにあたっては、それぞれの機器の操作方法を確実に習得させる事がまず必要である。それとともに、あらかじめ実験結果の予想を行い、実験の目的を明確にし、実験を行わせ、実験によって得られた事実から論理的に推論させることによって、結論を導かせる必要がある。その際、理解を助けるために、実験結果をグラフ化して分析させるなど、科学的な方法を十分活用させるようにする。

5 単元の系統と他教科との関連



## 6 単元の指導計画（13 時間扱い）

- |              |                |
|--------------|----------------|
| (1) 電気の利用    | 2 時間           |
| (2) 回路に流れる電流 | 2 時間           |
| (3) 回路に加わる電圧 | 2 時間           |
| (4) 電圧と電流の関係 | 4 時間（本時 1 / 4） |
| (5) 電気のエネルギー | 3 時間           |

## 7 本時について

### (1) 目標

- ①目的意識をもって、電圧と電流との関係を調べる実験を正しく行い、測定値をグラフにすることができる。＜観察・実験の技能＞
- ②電圧と電流が比例関係にあることを見いだすことができる。＜科学的な思考・表現＞

### (2) 「自分の考えをもつ<sup>自</sup>」「互いの考えを交流する<sup>交</sup>」「互いの考えのよさに気づく<sup>気</sup>」場面

本時の「自分の考えをもつ」場面は、課題提示の後の個人でワークシートを記入する場面である。

「互いの考えを交流する」場面は、実験・観察結果を発表する場面である。「互いの考えのよさに気づく」場面は、実験・観察結果を考察、まとめる場面である。

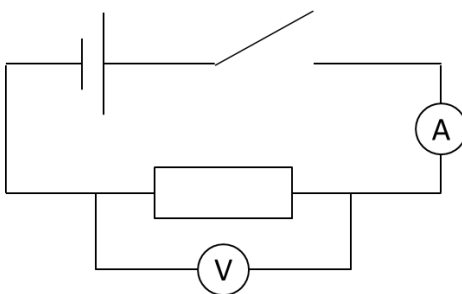
### (3) 展開

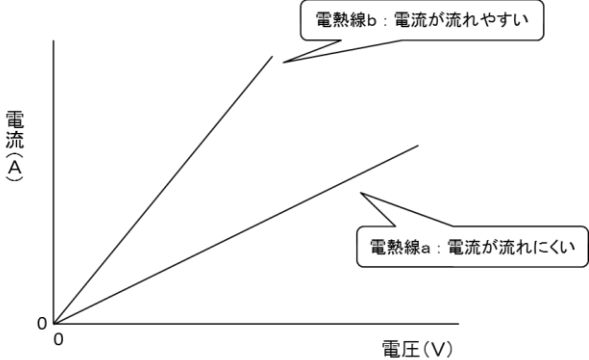
段階	学習活動	場面	○指導上の留意点●評価の観点（方法）
導入 5分	1 前時までに学習した電圧、電流のはたらきをまとめる。 2 本時の課題を確認する。		○ 前時までに学習した事項についてまとめる。 ・電圧は、回路ではどのようなはたらきをするか。 ・豆電球 1 個に乾電池の個数を変え直列に加えていく、または手回し発電機をつなぎ、回し方を変えると明るさはどうなるか。
	電圧と電流にはどのような関係があるのだろうか。		
実験・観察 35分	3 電流と電圧の規則性を調べるための回路を考え、予想する。 4 電熱線に加える電圧と流れる電流の関係を調べる実験を行う。 ①教科書 P.153 の図を参考に回路をつくる。 ②電圧計の目盛りが 2.0V になるように、電圧を加え、そのときの電流の大きさを読みとり、表に記録する。 ③電圧を 4.0V、6.0V、8.0V、10.0V に変え、それぞれの電流の大きさを調べる。 ④別の電熱線にかえて、同じ操作を行う。	自	○ 電源と電熱線をつないで、電圧と電流を同時に調べることのできる回路を考えさせる。  ○ 実験の手順と注意点を説明する。 ・回路をつくる際に、電源装置の+端子から、電流の流れを追うようにして回路を接続していく。 ・電圧計・電流計の針は、0 点調節ねじを使って 0 に合わせる。 ・電圧計、電流計の端子は、初めは最大の値を使う。 ・電熱線は発熱するので、測定時のみ電流を流すように注意しておく。測定しないときは、導線の途中に入れてあるスイッチを切らせる。  ● 結果をグラフに表すことができる。【技能】

	⑤電圧と電流の関係をグラフに表す。		
終末 10分	5 結果から、電圧と電流の間の関係や、電熱線のちがいによるグラフの変化について考え、意見を交換する。	自 交 気	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 結果のグラフをもとに、電圧と電流が比例関係にあることをまとめ、発表できる。【思・表】</li> <li>○ 結果のグラフから、同じ電圧を加えても、電熱線によって電流の流れ方にちがいがあることに注目させる。</li> </ul>

(4) 板書計画

課題 電圧と電流にはどのような関係があるのだろうか。





(1) 電圧を変化させて、電流の大きさを調べる。  
(2) 別の電熱線にかえて、同じ操作を行う。

結果

電圧(V)		0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0
電流 (A)	電熱線a						
	電熱線b						

**考察**

(1) グラフは、原点を通る直線になっている。  
→電圧と電流の間には、比例の関係がある。

(2) 電熱線a, bではグラフの傾きがちがう。  
→電熱線の種類によって、同じ電圧を加えても、流れる電流の大きさにちがいがある。  
→電流の流れやすさにちがいがあるから。

**まとめ**

○オームの法則…流れる電流の大きさが加えた電流に比例すること。

○電気抵抗(抵抗)…電流の流れにくさを表す。  
単位: オーム(記号Ω)