

# 第2学年 理科学習指導案

平成26年12月9日(火) 第5校時

授業者 教諭

場所 第一理科室

1 単元名 電流とそのはたらき (本時「電圧と電流の関係を調べよう」)

2 単元について

(1) 教材観

① 単元の目標

電流に関する現象から課題を見だし、課題解決を図るための観察・実験を計画・実施することで、電流と電圧との関係及び電流のはたらきについて理解させる。また、モジュール学習やものづくりを通して日常生活や社会と関連付けて電流と磁界についての初歩的な見方や考え方を養う。

② 単元及び指導内容と学習指導要領との関連

	教科書の単元及び指導内容	学習指導要領
単元 の 目 標	<p><b>【単元の指導目標】</b> 電流に関する現象から課題を見だし、課題解決を図るための観察・実験を計画・実施することで、電流と電圧との関係及び電流のはたらきについて理解させる。また、モジュール学習やものづくりを通して日常生活や社会と関連付けて電流と磁界についての初歩的な見方や考え方を養う。</p>	<p>第2 各分野の目標及び内容 第1分野 2 内容 (3) 電流とその利用 電流回路についての観察、実験を通して、電流と電圧の関係及び電流の働きについて理解させるとともに、日常生活や社会と関連付けて電流と磁界についての初歩的な見方や考え方を養う。</p>
学 習 指 導 要 領 と 教 科 書 の 関 連	<p>第1章 回路図のかき方と電流計、電圧計の使い方 <b>【活動】</b> パフォーマンステストの練習 <b>【パフォーマンステスト】</b> 回路図と電流計・電圧計の読み方</p>	<p>第3 指導計画の作成と内容の取扱い 2 各分野の内容の指導については、次の事項に配慮するものとする。 (1) 観察、実験、野外観察を重視するとともに、(中略)科学的に探究する能力の基礎と態度の育成(中略)が段階的に無理なく行えるようにすること。</p>
	<p>第2章 回路を流れる電流と電圧 <b>【実験1】</b> 明るさの違いの原因を調べよう (予想される実験) ・直列回路で電流、電圧を測定する ・並列回路で電流、電圧を測定する ・3.8V 豆電球で電流、電圧を測定する ・6.3V 豆電球で電流、電圧を測定する (以下、教師の支援によって) ・3.8V (6.3V) 豆電球で電流、電圧の関係を調べる 「考えたいむ」方法を考えて安全に実験し、結果からわかったことをまとめよう <b>【実験2】</b> 電圧と電流の関係を調べよう 「考えたいむ」実験結果から電圧と電流にどんな関係があるといえるだろうか <b>【実験3】</b> 電熱線と発熱のようす 「考えたいむ」電熱線での水の温まり方を電圧という言葉を使って説明しよう</p>	<p>第2 各分野の目標及び内容 第1分野 2 内容 (3) 電流とその利用 ア 電流 (ア) 回路と電流・電圧 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こと。 (イ) 電流・電圧と抵抗 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こと。 (ウ) 電気とそのエネルギー 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の違いがあることを見いだすこと。</p>

<p>学習指導要領と教科書の関連</p>	<p>第3章 電流と磁界 モジュール実験 【実験4】棒磁石周りの磁界 【実験5】U字磁石周りの磁界 【実験6】電磁石鉄しん入り周りの磁界 【実験7】電磁石鉄しん無し周りの磁界 【実験8】直線電流周りの磁界 【実験9】コイル周りの磁界(教科書 Ver.) 【実験10】疎巻きコイル周りの磁界 生徒の実験進行具合によって追加 【実験11】磁界の中に置いたコイルに電流を流してみよう 【実験12】磁界の中に置いたアルミパイプに電流を流してみよう 【実験13】磁界の中に置いたアルミ箔に電流を流してみよう 【ものづくり】モーターをつくろう 「考えたいむ」モーターが回転する仕組みを説明しよう 【実験14】コイルと磁石を使って電流を流せるか調べよう 「考えたいむ」【実験14】で電流が流れる条件はどんなときか</p>	<p>第2 各分野の目標及び内容 第1分野 2 内容 (3) 電流とその利用 イ 電流と磁界 (ア) 電流がつくる磁界 磁石や電流による磁界の観察を行い、磁界を磁力線で表すことを理解するとともに、コイルの周りに磁界ができることを知ること。 (イ) 磁界中の電流が受ける力 磁石とコイルを用いた実験を行い、磁界中のコイルに電流を流すと力が働くことを見いだすこと。 (ウ) 電磁誘導と発電 磁石とコイルを用いた実験を行い、コイルや磁石を動かすことにより電流が得られることを見いだすとともに、直流と交流の違いを理解すること。</p> <p>第3 指導計画の作成と内容の取扱い 1 指導計画の作成に当たっては、次の事項に配慮するものとする。 (2) 学校や生徒の実態に応じ、十分な観察や実験の時間、課題解決のために探究する時間などを設けるようにすること。(以下略)</p>
	<p>第4章 静電気と電流 【実験15】静電気の性質を調べよう 「考えたいむ」電気をおびた物体どうしの間にはどんな力がはたらいたか説明しよう 【演示実験】誘導コイルによる放電 【演示実験】真空放電</p>	<p>第2 各分野の目標及び内容 第1分野 2 内容 (3) 電流とその利用 ア 電流 (エ) 静電気と電流 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こと。</p>

③ 単元の概要

本単元の主なねらいは次の2点である。

- 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。
- 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。

これらのねらいを達成するために、生徒に回路の作成や電流計、電圧計、電源装置の操作といった技能を習得させて実験を行うことが重要である。また、結果を分析して、解釈する活動から規則性や関係性を見いだす場面を充実させることが重要であると捉える。そこで、生徒が主体的に課題を見だし、実験に取り組めるように単元計画を設定する必要がある。そのなかで生徒の活動に応じて、各班の実験結果を交換する交流場面を設定したり、レポートの作成や発表を行わせたりすることで、思考力、表現力を育成する。

- ・ 第1章「回路図のかき方と電流計、電圧計の使い方」

本章では今後の学習を進めるうえで欠かせない回路の作成や電流計、電圧計、電源装置の操作といった技能を習得させるために、パフォーマンステストを取り入れる。しかし、教師だけでは授業時間内に全員をチェックすることは難しい。そこで、ねずみ算式のチェックを実施する。これにより、教師とともにチェックできる生徒を育て、生徒が先生役を果たすとともに合格させた生徒に対して責任をもたせるような組織体制を構築する。

- ・ 第2章「回路を流れる電流と電圧」

本章では、並列回路・直列回路それぞれに100W電球と40W電球を接続したときの電球の明るさの違いを見たときに抱いた疑問をスタートとして、課題解決学習※【問題解決学習】を行う。この学習を通して回路の電流や電圧の規則性を理解させる。また、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観察、実験を通して理解させる。そのなかで身のまわりの電化製品の電力を調べさせることで、日常生活との関連を意識させる。

※生徒には【問題解決学習】という言葉で提示する。

- ・ 第3章「電流と磁界」

本章ではモジュール学習を行う。まず、磁界に関する実験を行わせ、その概念を導入する。そして、磁界と磁力線との関係、コイルによる磁界など電流の磁気作用の基本的な概念を観察、実験を通して理解させる。また、電流が磁界との相互作用で受ける力や電磁誘導の現象などの電流の利用についての科学的な見方や考え方を養う。

- ・ 第4章「静電気と電流」

本章では静電気と電流は関係があることなどを静電気に関する観察、実験、放電についての演習実験を通して理解させる。また、電流の正体に関わる原子の構造についても触れる。

#### ④ 教材について

##### ○ 抵抗器について

抵抗器は電流の学習を進めるうえで欠かすことができない実験器具である。教科書では直列回路・並列回路の性質を豆電球で調べた後に、電圧と電流の関係を調べる前に大きな電流を流しても壊れにくい部品として導入される。しかし、豆電球にも6.3V用が存在し、長時間の点灯でなければ7V程度の電圧をかけることは可能である。ここで抵抗器が導入されるのは豆電球が発熱し、抵抗値が変化しやすいためであることを確認しなければならない。

本校には5Wのセメント抵抗器、抵抗値が10Ωと20Ωの2種類があるため、本時はこれらの抵抗器を用いて実験を行わせる。セメント抵抗器の公称誤差は±5%であるため、これらの抵抗器で実験可能な電圧の範囲を求める必要がある。

$$\text{【実験可能な電圧を求める式】} \dots E^2 / (R - 0.05R) < 5 \rightarrow E < \sqrt{4.75R}$$

$$\text{【10Ωについて】} \quad E < \sqrt{47.5} \approx 6.89$$

$$\text{【20Ωについて】} \quad E < \sqrt{95} \approx 9.75$$

以上の計算より、10Ωの抵抗器に合わせて実験での電圧は最高で6.0Vまでとし、0Vから6.0Vまでを1.0Vずつあげていく方法が合理的なものであることが分かる。

##### ○ 電流計及び電圧計について

本単元では第2章で課題解決学習【問題解決学習】を行うにあたって、第1章にてパフォーマンステストを実施した。現状ではテスト合格率は各クラスの約80%程度である。しかし、

目盛りの読み取りについては実験になると10分の1まで読み取れない生徒もあり、支援の必要性を感じる。

○ 電源装置

電源装置は第2章において、電池に替わる電源として生徒に導入した。電源装置の電圧計・電流計が簡易的なものであり、あくまで目安にしかならない点は繰り返し、生徒に指導する必要がある。

(2) 生徒観

(略)

(3) 指導観

(略) 事前調査から明らかになった生徒の実態をもとに下記の点について記載

- ・課題解決学習【問題解決学習】の設定
- ・モジュール学習の設定
- ・ものづくりの設定
- ・パフォーマンステストの設定
- ・「考えたいむ」と情報交換・代表説明制度

3 協議題「小・中学校の理科教育の接続を踏まえた、理科の授業づくり」との関わり

(1) 小・中学校の学習の系統性を意識した指導の工夫

○ 本時に関する小学校での学習は第3学年での学習「電気を通す物と通さない物がある」のみである。そのため、本時で初めて扱う抵抗器を問題解決学習【課題選択学習】の成果から導入する。

○ 実験場面では「条件制御」、考察場面では「比較」・「関連付け」を意識させることで小学校での学習を中学校で求められる「分析・解釈」に発展させる足場とする。

(2) 体験的な学習や問題解決的な学習を重視した指導方法の工夫改善

○ 問題解決学習【課題選択学習】の成果として実験方法を学級で共有してから取り組ませる。

○ 一部の生徒の発見を共有することで、その発見を学級全体で検証する活動とし、科学者の行う研究と追試を体験させる。

(3) 成果をあげている日常の学力向上に向けた取組

○ 「考えたいむ」と情報交換・代表説明制度を授業に設定し、思考の楽しさを味わわせる時間を確保するとともに、うまく思考したり、表現できない生徒への支援の手立ての1つとする。

	エネルギーの見方	エネルギーの変換と保存	
小学校第3学年		磁石の性質	電流の通り道
小学校第4学年		電気の働き	
小学校第5学年		電流の働き	
小学校第6学年		電気の利用	
中学校第2学年			
中学校第2学年		電流	電流と磁界

電磁気に関する学習の系統性

#### 4 単元の評価規準

##### (1) 評価規準

	自然事象への関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての知識・理解
A	本単元に関する自然の事物・現象に関心をもち、意欲的に観察、実験を行ったり、それらの事象を日常生活の身近な事象と結び付けながら、考察したりしようとする。	本単元に関する自然の事物・現象の中に問題を見だし、その解決方法を考えて観察、実験などを行ったり、結果から規則性を見いだしたりして問題を解決し、事象や結果を分析して解釈し、自ら導き出した考えをわかりやすく表現している。	本単元の観察、実験の基本操作を習得するとともに、観察、実験を計画的に適切な方法で実施し、結果を的確に記録、整理し事象を科学的に探究する技能を身に付け、正しく活用している。	本単元に関する自然の事物・現象についての基本的な概念や原理・法則を日常生活と関連付けて理解し、知識を身に付けている。
B	本単元に関する自然の事物・現象に進んでかかわり、それらを科学的に探究しようとするとともに、事象を日常生活とのかかわりでみようとする。	本単元に関する自然の事物・現象の中に問題を見だし、目的意識をもって観察、実験などを行ったり、結果から自分の考えを導き、表現している。	本単元の観察、実験の基本操作を習得するとともに、観察、実験の計画的な実施、結果の記録や整理などの仕方を身に付けている。	本単元に関する自然の事物・現象についての基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身に付けている。

##### (2) 指導と評価の計画（本時・・・9／23時間）

時	主な学習活動・内容	□評価規準(観点)・◇評価方法
第1章 回路図のかき方と電流計、電圧計の使い方		
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>回路図のかき方を復習し、練習する</li> <li>電流、電圧について知り、電流計、電圧計の使い方を練習する</li> </ul> <b>【活動】</b> パフォーマンステストの練習をしよう	<input type="checkbox"/> 電流計、電圧計の使い方を練習し、確認・習得しようとする(関心・意欲・態度) ◇観察法 <input type="checkbox"/> 電気用図記号をもちいて回路図をかくことができる(技能)◇ノート
2	<b>【パフォーマンステスト】</b> (1時間目) <ul style="list-style-type: none"> <li>複数の回路図からショート回路を見分ける</li> <li>回路図から回路を組み立て、電流計、電圧計の数値を読み取る</li> </ul>	<input type="checkbox"/> 回路図から組み立ててはいけないショート回路を見分けることができる(思考・表現)◇パフォーマンステスト <input type="checkbox"/> 回路図から回路を組み立て、電流計、電圧計の数値を読み取ることができる(技能)◇パフォーマンステスト
3	<b>【パフォーマンステスト】</b> (2時間目) <ul style="list-style-type: none"> <li>複数の回路図からショート回路を見分ける</li> <li>回路図から回路を組み立て、電流計、電圧計の数値を読み取る</li> </ul>	<input type="checkbox"/> パフォーマンステストはねずみ算方式で行う
第2章 回路を流れる電流と電圧		
4	<b>【ガイダンス】</b> 100W 電球と40W 電球の直列回路、並列回路 <ul style="list-style-type: none"> <li>100W 電球と40W 電球の明るさが直列回路と並列回路によって違う原因を予想する</li> </ul>	<input type="checkbox"/> 100W 電球と40W 電球の明るさが直列回路と並列回路によって違う原因を予想する(思考・表現)◇発表、ノート

5	<p>【実験1】明るさの違いの原因を調べよう(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電流、電圧に注目し、100W電球=3.8V豆電球、40W電球=6.3V豆電球として、直列回路と並列回路について調べる</li> </ul>	<input type="checkbox"/> 実験結果から実験の目的について考察する(思考・表現)◇実験報告書 <input type="checkbox"/> 実験計画を立て、安全に実験を行い、結果を正確に記録することができる(技能)◇実験報告書
6	<p>【実験1】明るさの違いの原因を調べよう(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電流、電圧に注目し、100W電球=3.8V豆電球、40W電球=6.3V豆電球として、直列回路と並列回路について調べる</li> <li>他のグループと意見交流を行う</li> </ul>	<input type="checkbox"/> 実験結果から実験の目的について考察する(思考・表現)◇実験報告書 <input type="checkbox"/> 実験計画を立て、安全に実験を行い、結果を正確に記録することができる(技能)◇実験報告書
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>これまでの実験の結果を学級全体で確認する</li> <li>直列回路と並列回路の電圧、電流の規則性をまとめる</li> </ul> <p>【実験1】明るさの違いの原因を調べよう(3)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>これまで実験しなかった内容を追加で実験する</li> </ul>	<input type="checkbox"/> 実験班で行わなかった実験を追実験として行おうとする(関心・意欲・態度)◇実験報告書、観察法 <input type="checkbox"/> 直列回路と並列回路の電圧、電流の規則性を説明できる(知識・理解)◇発表
8	<p>【実験1】明るさの違いの原因を調べよう(4)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>これまで実験しなかった内容を追加で実験する</li> <li>電流、電圧に注目し、100W電球=3.8V豆電球、40W電球=6.3V豆電球として、直列回路と並列回路について調べる</li> </ul>	<input type="checkbox"/> 実験班で行わなかった実験を追実験として行おうとする(関心・意欲・態度)◇実験報告書、観察法 <input type="checkbox"/> 実験結果から実験の目的について考察する(思考・表現)◇実験報告書
9 本 時	<p>【実験2】電圧と電流の関係を調べよう</p> <p>「考えたいむ」実験結果から電圧と電流にどんな関係があるといえるだろうか</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>オームの法則について理解する</li> </ul>	<input type="checkbox"/> 実験結果を根拠に電圧と電流の関係性を考察する(思考・表現)◇実験報告書 <input type="checkbox"/> 電圧と電流の関係をグラフに表すことができる(技能)◇グラフ用紙
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>物質の抵抗と導体・不導体について理解する</li> <li>合成抵抗について理解する</li> </ul> <p>「考えたいむ」なぜ、100W電球と40W電球の明るさが直列回路と並列回路によって違うか説明を考えよう</p>	<input type="checkbox"/> 電流・電圧の大きさによって明るさが違うことを指摘できる(思考・表現)◇ノート <input type="checkbox"/> 電圧が電流×電圧であることを説明できる(知識・理解)◇ノート
11	<p>【実験3】電熱線と発熱のようす</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>条件を制御して実験を行い、結果を記録する</li> <li>時間と温度変化、電圧と5分間の温度変化をグラフにまとめる</li> </ul>	<input type="checkbox"/> 時間と温度変化、電圧と5分間の温度変化の関係をグラフで表せる(思考・表現)◇グラフ用紙 <input type="checkbox"/> 条件を制御して実験を行い、結果を記録できる(技能)◇実験報告書
12	<p>「考えたいむ」電熱線での水の温まり方を電圧という言葉を使って説明しよう</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電流による発熱、電力量について理解する</li> </ul> <p>【問題演習】電力、電力量、熱量</p>	<input type="checkbox"/> 電熱線での水の温まり方の規則性を実験結果をもとにして説明できる(思考・表現)◇発表 <input type="checkbox"/> 電力、電力量、熱量についての演習問題を解くことができる(知識・理解)◇問題
第3章 電流と磁界		
13	<p>【モジュール学習】(1時間目)</p> <p>※本時は【実験4】～【実験7】を行う</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>磁石周りの磁界のようすを観察する</li> </ul> <p>「考えたいむ」磁石の力がはたらくようすを線で表してみよう</p>	<input type="checkbox"/> 様々な磁石の磁界のようすを調べようとする(関心・意欲・態度)◇観察法、実験報告書 <input type="checkbox"/> 実験結果から磁界のようすを線で表す(思考・表現)◇実験報告書

14	<ul style="list-style-type: none"> <li>・磁界と磁界が磁力線で表せることを理解する【モジュール学習】(2時間目)</li> <li>※本時は【実験4】～【実験10】を行う「考えたいむ」磁界のようすを磁力線で表してみよう</li> </ul>	<input type="checkbox"/> 実験結果から磁界のようすを磁力線で表す(思考・表現)◇実験報告書 <input type="checkbox"/> 実験結果を正確に記録することができる(技能)◇実験報告書
15	<ul style="list-style-type: none"> <li>【モジュール学習】(3時間目)</li> <li>※本時は【実験4】～【実験10】を行う「考えたいむ」磁界のようすを磁力線で表してみよう</li> </ul>	<input type="checkbox"/> 実験結果から磁界のようすを磁力線で表す(思考・表現)◇実験報告書 <input type="checkbox"/> 実験結果を正確に記録することができる(技能)◇実験報告書
16	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電流のまわりに磁界ができることを理解する【モジュール学習】(4時間目)</li> <li>※本時は【実験4】～【実験13】を行う「考えたいむ」磁界のなかで電流を流すと受ける力の大きさや向きは何で決まるだろう</li> </ul>	<input type="checkbox"/> 実験結果から電流が磁界から受ける力の大きさや向きが何によって決まっているか考える(思考・表現)◇実験報告書 <input type="checkbox"/> 実験結果を正確に記録することができる(技能)◇実験報告書
17	<ul style="list-style-type: none"> <li>・これまでのモジュール学習の結果を共有する</li> <li>・電流が磁界から受ける力について理解する</li> </ul>	<input type="checkbox"/> 実験結果を発表しようとする(関心・意欲・態度)◇発表
18	<ul style="list-style-type: none"> <li>【ものづくり】モーターをつくろう</li> <li>「考えたいむ」モーターが回転する仕組みを説明しよう</li> <li>・モーターの仕組みを理解する</li> </ul>	<input type="checkbox"/> モーターが回るように試行錯誤しながら、活動しようとする(関心・意欲・態度)◇観察法 <input type="checkbox"/> ものづくりの結果からモーターの仕組みを考えることができる(思考・表現)◇実験報告書
19	<ul style="list-style-type: none"> <li>【実験14】コイルと磁石を使って電流を流せるか調べよう</li> <li>「考えたいむ」【実験14】で電流が流れる条件はどんなときか</li> <li>・電磁誘導について理解する</li> </ul>	<input type="checkbox"/> 実験結果から誘導電流が生じる条件を考える(思考・表現)◇実験報告書 <input type="checkbox"/> 実験結果を正確に記録することができる(技能)◇実験報告書
20	<ul style="list-style-type: none"> <li>・発電機のしくみを理解する</li> <li>・直流と交流について理解する</li> <li>・家庭で使われる交流について理解する</li> </ul>	<input type="checkbox"/> 発電機のしくみや直流、交流について理解しようとする(関心・意欲・態度)◇観察法 <input type="checkbox"/> 直流と交流の違いを説明できる(知識・理解)◇発表
第4章 静電気と電流		
21	<ul style="list-style-type: none"> <li>【実験15】静電気の性質を調べよう</li> <li>「考えたいむ」電気をおびた物体どうしの間にはどんな力がはたらいたか説明しよう</li> </ul>	<input type="checkbox"/> 静電気の性質を実験で調べようとする(関心・意欲・態度)◇観察法、実験報告書 <input type="checkbox"/> 電気をおびた物体どうしの間にはどんな力がはたらいたか考える(思考・表現)◇実験報告書
22	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電気の種類とはたらく力、静電気が生じる理由を理解する</li> <li>【演示実験】誘導コイルによる放電</li> <li>【演示実験】真空放電</li> <li>・放電を理解する</li> </ul>	<input type="checkbox"/> 演示実験をしっかりと観察しようとする(関心・意欲・態度)◇観察法 <input type="checkbox"/> 電気の種類や静電気が生じる理由を説明できる(知識・理解)◇発表
23	<ul style="list-style-type: none"> <li>【演示実験】クルックス管での陰極線</li> <li>・電流の正体が電子であることを理解する</li> <li>・回路を流れる電子のようすを図で表す</li> </ul>	<input type="checkbox"/> 電流の正体が回路を移動する電子であることを説明できる(知識・理解)

※ 5・6時間目、7・8時間目、14・15時間目は状況によって追加を予定

5 本時の学習指導

(1) 本時の目標

- ・実験結果を根拠に電圧と電流の関係性を考察する(思考・表現)
- ・電圧と電流の関係をグラフに表すことができる(技能)

(2) 本時の展開

	学習活動 ○予想される反応	指導上の留意点	□評価の観点 ◇評価方法
導入 10分	<p>①前時の学習の振り返りを行う</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・直列回路と電流・電圧の関係</li> <li>・並列回路と電流・電圧の関係</li> </ul> <p><b>【予想される反応】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・直列回路では電流が等しく、1つ1つの豆電球にはたらく電圧の和が全体にはたらく(電源の)電圧と等しい</li> <li>・並列回路では電圧が等しく、1つ1つの豆電球に流れる電流の和が枝分かれ前(合流後)の電流と等しい</li> </ul> <p>②これまでの問題解決学習のなかで、電圧を 1.0V ずつ(あるいは 0.5V ずつ)大きくしたときに、流れる電流を測定する実験方法を代表者が説明する</p> <p>③抵抗器と豆電球の簡単な違いを知る 抵抗器に加えられる電圧・・・6V</p> <p>④本時のねらいを確認する</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>○○班の実験方法で実験し、電圧と電流の関係を発見しよう</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プレゼンテーションソフトを用いて、前時までの学習の振り返りを手早く行う</li> <li>・プレゼンテーションソフトには生徒が説明しやすいように電流計、電圧計を接続する位置を示しておく</li> <li>・この実験方法で実験に取り組んだ経緯を補足する</li> <li>・実験方法は代表者の説明を聞きながら板書する</li> <li>・実験方法に豆電球があまり適していないことを指摘する程度に説明する。</li> <li>・実験方法の注意点を補足する</li> </ul>	<p>□電圧と電流の関係をグラフに表すことができる(技能)</p> <p>◇グラフ用紙 努力を要する生徒への手立て</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実験時に電圧の条件を制御させるように机間支援、声かけを行う</li> <li>・グラフの横軸、縦軸となる変数について助言する</li> <li>・目盛りのふり方について助言する</li> <li>・測定点の記入について助言する</li> <li>・線の引き方について助言する</li> <li>・グラフをかけている生徒を先生役に認定する</li> </ul>
展開 35分	<p>⑤実験を行う</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>方法</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 電源装置、抵抗器、電流計を直列に接続し、抵抗器と並列に電圧計を並列に接続した回路を組み立てる</li> <li>2 抵抗器に加わる電圧を 0V から 1.0V(0.5V)ずつ大きくしていき、流れる電流の大きさを記録する</li> <li>3 結果をグラフにまとめる</li> </ol> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・代表者は他の班からの実験方法についての質問に答える</li> </ul>	<p>◎実験器具の内容</p> <p><b>奇数班は 10Ω の抵抗器</b> <b>偶数班は 20Ω の抵抗器</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実験報告書を班の人数+1枚配布する</li> <li>・実験報告書はこれまでの課題解決学習【問題解決学習】と同じように班で1枚を提出用としてまとめさせる</li> <li>・班毎に電気学習セットと電源装置を準備させる</li> <li>・実験方法でわからないところは代表者として発表した班に質問させる</li> <li>・机間支援で実験の進捗具合を把握しながら助言・指導を行う</li> </ul>	



	<p>⑥結果をグラフにまとめる</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・横軸に電圧、縦軸に電流をとる</li> <li>・測定値から縦軸、横軸の目盛りをふる</li> <li>・測定値をグラフ用紙にプロットする</li> <li>・プロットした測定値から直線・曲線を判断し、グラフをかく</li> <li>・グラフがかけた生徒は自分の班や他の班の生徒にかき方を教える</li> </ul> <p>⑦全体で結果を共有する</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・どの班も右上がりの直線のグラフになっている</li> <li>・奇数班、偶数班で電流の大きさが違っている</li> </ul> <p>⑧考えたいむ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p><b>「実験結果から電圧と電流にどんな関係があるといえるだろうか」</b></p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自信がない場合、分からない場合は班→他の班の順に質問に行く</li> <li>・代表者がクラス全体に向けて発表する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・机間支援を行いながら、グラフのかき方を確認する</li> <li>◇縦軸と横軸のとり方</li> <li>◇目盛りのふり方</li> <li>◇測定値のかき方</li> <li>◇直線・曲線のかき方</li> <li>・グラフがかけた生徒を教える</li> <li>役として指名する</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1～5班、6～9班で抵抗器の種類が違っていたことを説明する</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自信がない場合でも、自分の考えを書いてから質問させる</li> <li>・代表者の発表に不十分な説明があった場合、質問を行う</li> </ul>	<p>□実験結果を根拠に電圧と電流の関係性を考察する(思考・表現)</p> <p>◇実験報告書</p> <p>努力を要する生徒への手立て</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・グラフの形に注目させる</li> <li>・班を越えての交流を許可し、自分が説明できるように意見を聞かせる</li> <li>・各班の結果を比較させる</li> <li>・電圧を変化させたときのと電流の変化に注目させて、関連付けて考えさせる</li> </ul>
<p>終末5分</p>	<p>⑨まとめ</p> <p>発 奇数班、偶数班の抵抗器は何が違うといえますか</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・考えたいむの発表で抵抗に関する内容がなかった場合、質問を行う</li> </ul>	
<p>○電圧を0V、1.0V・・・6.0V と加えると、電流は約○○mA ずつ大きくなった ⇒電流は電圧に比例していた</p> <p style="text-align: center;"><b>オームの法則</b> 抵抗に流れる電流の大きさは、抵抗にかかる電圧に比例する</p> <p>○抵抗によって電流の流れにくさ(=電気抵抗)が違った</p>			

## 6 本時の評価

### (1) 実験結果を根拠に電圧と電流の関係性を考察する(思考・表現)

A 基準—実験結果やグラフを根拠に、電流と電圧が比例していることを見いだすとともに、抵抗器によって電流の流れにくさ(流れやすさ)が違うことを説明できる

B 基準—実験結果やグラフを根拠に、電流と電圧が比例していることを見いだすことができる

B 基準に満たない(努力を要する)生徒への手立て

- ・グラフの形に注目させる
- ・班を越えての交流を許可し、自分が説明できるように意見を聞かせる
- ・各班の結果を比較させる
- ・電圧を変化させたときのと電流の変化に注目させて、関連付けて考えさせる

(2) 電圧と電流の関係をグラフに表すことができる (技能)

A 基準—自分の班と自分の班と異なる抵抗器を使った班の結果をグラフにまとめることができる

B 基準—自分の班の結果をグラフにまとめることができる

B 基準に満たない (努力を要する) 生徒への手立て

- ・実験時に電圧の条件を制御させるように机間支援、声かけを行う
- ・グラフの横軸、縦軸となる変数について助言する
- ・目盛りのふり方について助言する
- ・測定点の記入について助言する
- ・線の引き方について助言する
- ・グラフをかけている生徒を先生役に認定する