

## 我が家の節電計画（5 電圧と電流と抵抗）

本単元で育成する資質・能力

「情報収集力」「情報活用力」「表現力」

日 時 平成28年10月31日（月） 5校時（13:00～13:50）

場 所 理科室

学年・組 第2学年B組（男子9名，女子8名，計17名）

## 単元について

本単元は、学習指導要領第1分野の内容「(3)ア 電流 (ア)，(イ)，(ウ)」を受けて設定したものである。

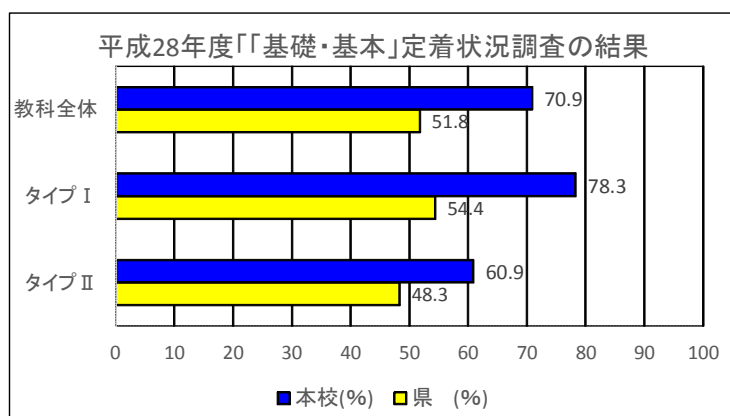
ここでは、小学校での電気の学習を発展させ、定量的な実験を段階的に行い、器具の操作、測定中の処理、規則性の発見などに習熟させながら、回路における電流・電圧の関係を理解させることをねらいとする単元である。また、電流による発熱現象を定量的にとらえ、電気エネルギーに着目させ、電力・電力量について理解させる内容となっている。さらに、この後の単元で「電流の正体」，「電流と磁界」，3年での「運動とエネルギー」の単元へと発展していく。

## 生徒観

本学年生徒の平成28年度「基礎・基本」定着状況調査結果は、下のグラフの通りである。教科全体では平均通過率が70.9%（県平均51.8%）であり、県平均通過率を19.1ポイント上回っていた。

タイプⅠとタイプⅡでは、タイプⅠが78.3%（県平均54.4%），タイプⅡが60.9%（県平均48.3%）であり、県平均通過率をタイプⅠが23.9ポイント，タイプⅡが12.6ポイント上回っていた。

また、表のように、各領域ともタイプⅠとタイプⅡの両方が県平均通過率を上回っていた。



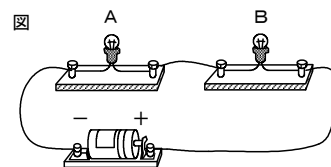
領域		通過率	県平均通過率	通過率	県平均通過率
物理	Ⅰ	67.7	41.9	67.3	49.8
	Ⅱ	66.7	61.6		
化学	Ⅰ	62.6	47.4	56.6	44.1
	Ⅱ	50.5	40.8		
生物	Ⅰ	90.9	62.6	80.6	57.4
	Ⅱ	65.2	49.7		
地学	Ⅰ	91.9	65.6	81.8	57.4
	Ⅱ	66.7	44.9		

しかし、設問4－(4)化学領域：実験結果を分析・解釈して、結論を導き出す問題の通過率が30.3%と低かった。その原因として、実験の方法①～⑤の説明文をよく読んでおらず、表中の「加熱時間」の数字の意味が理解できていなかったことや、加熱4分後には液体は集まらなかったことから、選択肢の「4～6分の間」は正しくないと判断してしまったことが考えられる。

また、設問3－(2)化学領域：溶質の再結晶についての問題の通過率も33.3%と低い。水溶液から結晶がとり出せないことの説明が不十分であったり、「溶解度」，「飽和水溶液」の語の意味や結晶が析出する場合に飽和水溶液になっていることなどの理解が不十分であったりした。

授業での発問や試験での記述問題に対して、観察・実験の結果をもとに考察したり、自分の考えを科学的概念や理科の用語を用いて、正確に記述したり説明したりすることに課題があると考え。すなわち、筋道立てて考える力、自分の考えを整理する力、事実や根拠に基づいた理由付けをする力、適切な用語を用いて正確に表現する力が育っていない等、表現力に課題があると分析する。

本学級の生徒に行ったプレテストでは、「乾電池の一極から流れ出て、+極に流れ込む向きに電流が流れる。」と15名中、3名の生徒が答えた。また、「図で、同じ種類の豆電球A、Bでは、明るさはどうなりますか。」という問いに対しては、「Bの方が明るい。」と答えた生徒が3名、「AとBは同じ明るさである。」と答えた生徒が12名であった。「Bの方が明るい。」と答えた生徒は、電流は乾電池の+極から出ていて、豆電球を光らせると電流が減っていくと捉えていると考えられる。



電流に関して小学校では、次の表の通り学習している。乾電池の直列つなぎ、並列つなぎによるモーターの回り方や豆電球の明るさの違いはよく理解できている。豆電球等の直列回路と並列回路の違いや電圧、抵抗についての概念はまだ学習していないが、これからの学習で直列回路、並列回路のそれぞれにおける電流や電圧の関係を、実験結果から定量的に見つけさせることで理解させることができると考える。一方で、オームの法則 ( $V=RI$ ) を使って、電流と電圧と抵抗のうちの2つが分かっている場合に残りの1つを計算で求めることを学習する際には、1次方程式を解くことが難しい生徒が多いことが予想される。

学年	既習事項
小3	電気の通り道（電流を通すものと通さないもの）
小4	電気の働き（電流と電流の向き、回路図の記号、導線のつなぎ方、乾電池の直列つなぎと並列つなぎ、簡易検流計の使い方、乾電池のつなぎ方とモーターのまわり方、豆電球の明るさの違い）
小5	電流の働き（電流計の使い方、電流の単位、電源装置の使い方）
小6	電気の利用（電流による発熱、電気の変換、電気の利用）

## 指導改善のポイント

### 【本校の育成しようとする資質・能力】

- 課題発見力 ○課題解決力 ○情報収集力 ○情報活用力 ○表現力・コミュニケーション力
- 主体性・積極性
- 自らへの自信

### ■単元学習後の具体的な姿に到達するための指導

生徒が既習事項、科学的概念や理科の用語を用いて説明したり、記述したりできるようにするために、日々の授業において、次の(1)～(3)のことに継続して取り組む。

- (1) 個人思考の場面では、自分の考えを科学的概念や事実や根拠に基づいた理由とともにワークシートに記述させる。
- (2) 集団思考の場面では、
  - ① 発言者には、科学的概念や理科の用語を用いて、自分の考えを説明させる。

② 聞く側には、他者の考えを自分の考えと比較し、種類ごとに分けてワークシートにキーワードでメモさせる。

(3) 授業のまとめの場面では、その時間のねらい(課題)に対する答えを、生徒の言葉で説明させる。

#### ■小学校及び既習事項との連続性を生かした指導

単元の導入時において、小学校で学習した問題を活用したプレテストを実施して既習事項の定着状況を把握する。また、生徒への聞き取りによって、小学校での実験内容、方法を把握し、重複を避けたり補完を行ったりするように単元計画を作成し、効果的な指導を行う。

#### ■広島版「学びの変革」アクション・プラン(アクティブ・ラーニング)の取組について

##### <主体性>

- 授業の最後に振り返りを書かせる。(A・L視点①)
  - ・ 生徒が自分自身の成長を感じたり、自分が学んだことの意味を理解したりすることで学ぶことへの主体性を高める。
- 導入において、意外な現象や事象を見せる。(A・L視点②)
  - ・ 生徒に「なぜだろう？」と考えようとする必然性を与えることで探究心に火をつけ、生徒の主体性を引き出す。〔例 同じ2個の豆電球を使っても、直列回路と並列回路では、電球の明るさが違うことを見せる。〕
- 身近な素材で興味をもたせる。(A・L視点③)
  - ・ 興味や関心があるなどの心理的に身近な素材を教材化することで、生徒の学習の主体性を高める。〔例 電流による発熱について学習を、ヘアドライヤーと関連付ける。〕
- 生徒自らのアイデアを生かす。(A・L視点④)
  - ・ ちょっとした生徒の考えを授業で取り上げていくことにより、生徒の自己効力感を増し、学びへの主体性を高める。
- 生徒自らに選択させる。(A・L視点⑤)
  - ・ 「この実験をしましょう。」と教師が提示するのではなく、「Aの実験、Bの実験のどちらかを選んで実験しましょう。」と生徒に選択させることによって動機付けさせ、主体性と意欲をもたせる。単元によっては、生徒自身に実験方法を考えさせ、実験させる。
- 学んだことを振り返り、他者に伝えさせる。(A・L視点⑥)
  - ・ 学んだことをまとめてプレゼンテーションなどに作品化することにより、学びの振り返りをさせ、学びの主体性を高める。この取組は協働性という観点からも重要である。

##### <協働性>

- 意図的にグループで話し合いをさせる。(A・L視点⑦)
  - ・ 他の生徒の話をしっかり聞かせたり、自分の考えを説明させたりすることで、一人では到達できなかった深い思考に到達することができ、生徒間の協働性を高めることができる。
- 学習の振り返りをさせる。(A・L視点⑧)
  - ・ 授業の最後に振り返りを書かせることで、生徒の理解状況を把握したり、自らの授業を振り返るきっかけとしたりすることで教師と生徒の協働性を高める。
- 小テストで確認する。(A・L視点⑨)
  - ・ 毎時間のはじめに小テストを行い、生徒のつまずきを把握し、その後の授業の展開を臨機応変に変えていくことで教師と生徒の協働性を高める。

## 単元の目標と評価規準

### ＜単元の目標＞

回路の基本的な性質や、電圧と電流の関係について規則性を見いださせるとともに、電流計や電圧計、電源装置などの扱いや実験結果の処理についての技能を習得させる。

### ＜評価規準＞

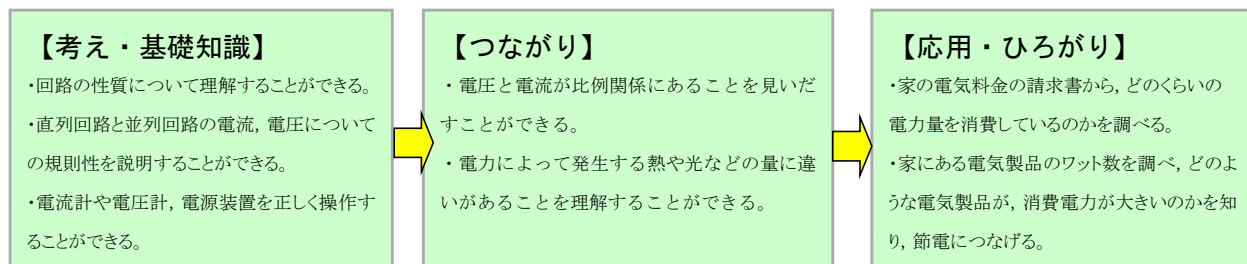
ア 自然事象への関心・意欲・態度	イ 科学的な思考・表現	ウ 観察・実験の技能	エ 自然事象についての知識・理解
回路と電流・電圧、電流・電圧と抵抗、電気とそのエネルギーに関する事物・現象に進んで関わり、それらを科学的に探究しようとするとともに、事象を日常生活との関わりで観ようとする。	回路と電流・電圧、電流・電圧と抵抗、電気とそのエネルギーに関する事物・現象の中に問題を見だし、目的意識をもって観察、実験などを行い、回路における電流や電圧の規則性、金属線に加わる電圧と電流の関係や電気抵抗、電流による熱や光の発生と電力、電力量との関連などについて自ら考えを導き、表現している。	回路と電流・電圧、電流・電圧と抵抗、電気とそのエネルギーに関する観察、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。	回路における電流や電圧の規則性、金属線に加わる電圧と電流の関係や電気抵抗、電流による熱や光の発生と電力、電力量との関連などについて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。

## 指導と評価の計画

○本単元で身に付けさせたい資質・能力と評価規準

資質・能力	評価規準		
	C	B	A
情報収集力	回路のつなぎ方がわかり、電流計と電圧計の値を読み取り、実験データを得ることができる。	回路を正しく配線し、電流計と電圧計の値を正しく読み取り、妥当な実験データを得ることができる。	回路を正しく配線し、電流計と電圧計の値を正しく読み取り、得た実験データが妥当なものであるか検討できる。
情報活用力	自分の実験データから法則性を見つけることができる。	他班の実験データと併せて比較・検討し、共通点から法則性を見つけることができる。	他班の実験データと併せて比較・検討し、おかしなデータは除外し、その共通点から法則性を見つけることができる。
表現力	自分の考えを文章にすることができ、相手に説明することができる。	科学的概念や理科の用語を用いて、自分の考えを文章にすることができ、相手に分かりやすく説明することができる。	科学的概念や理科の用語を用いて、自分の考えを等号、不等号を用いた式と文章にすることができ、相手に分かりやすく説明することができる。

# 第1章「電流の性質」のICEモデル



(全22時間)

次	学習内容 (時数)	評 価						
		関	思	技	知	評 価 規 準 (評価方法)	資質・能力 (評価方法)	
1	電気料金の請求書 (1)	<b>課題の設定</b>						
	・電気料金の請求書に書かれているものについて疑問をもつ。	○				電気料金の請求書から、電気料金がかかる電化製品はどのようなものかということに関心をもち、電力量について考えている。(行動観察)	課題発見力 (行動観察)	
2	電気の利用 (2)	<b>情報の収集</b>						
	・豆電球2個と乾電池1個を用いて回路を作成する。			○		電流の向きを調べ、2通りの回路をつくることことができる。(ワークシート, 行動観察)	情報収集力(ワークシート, 行動観察)	
	・直列回路と並列回路の性質について考える。			○		実験結果から、直列回路と並列回路の性質について理解し、知識を身に付けている。(ワークシート, 発言)	情報収集力(ワークシート, 発言)	
3	回路に流れる電流 (3)	<b>情報の収集</b>						
	・電流計の基本操作を身に付ける。			○		電流計を正しく使い、電流を測定することができる。(ワークシート, 行動観察)	情報収集力(ワークシート, 行動観察)	
	・直列回路の各点の電流を調べ、直列回路の電流の性質を説明する。		○			直列回路の各点を流れる電流の測定結果から直列回路での電流の規則性を見だし、説明することができる。(ワークシート, 発表)	情報収集力(ワークシート, 行動観察) 情報活用力(ワークシート, 発表)	
	・直列回路の各点の電流を調べ、直列回路の電流の性質を説明する。		○			並列回路の各点を流れる電流の測定結果から並列回路での電流の規則性を見だし、説明することができる。(ワークシート, 発表)	情報収集力(ワークシート, 行動観察) 情報活用力(ワークシート, 発表)	
4	回路に加わる電圧 (3)	<b>情報の収集</b>						
	・電圧計の基本操作を身に付ける。			○		電圧計を正しく使い、電圧を測定することができる。(ワークシート, 行動観察)	情報収集力(ワークシート, 行動観察)	
	・直列回路の各点間の電圧を調べ、直列回路の電圧の性質を説明する。		○			直列回路の各点間に加わる電圧の測定結果から直列回路の電圧の規則性を見だし、説明することができる。(ワークシート, 発表)	情報収集力(ワークシート, 行動観察) 情報活用力(ワークシート, 発表)	
	・並列回路の各点間の電圧を調べ、並列回路の電圧の性質を説明する。		○			並列回路の各点間に加わる電圧の測定結果から並列回路の電圧の規則性を見だし、説明することができる。(ワークシート, 発表)	情報収集力(ワークシート, 行動観察) 情報活用力(ワークシート, 発表)	
5	電圧と電流と抵抗 (6)	<b>情報の収集</b>						
	・1個の抵抗にかかる電圧と流れる電流を測定する。			◎		電流計、電圧計を正しく配線し、電圧と電流を同時に測定することができる。(ワークシート, 行動観察)	情報収集力(ワークシート, 行動観察)	
	・電圧と電流の関係をグラフに示す。			○		電圧と電流との関係をグラフに表すことができる。(ワークシート, 発表)	情報活用力(ワークシート, 発表)	
	・オームの法則を理解する。		○			回路における、電圧・電流の規則性について	表現力・コミュニケーション	

					, 自らの考えを導き, 表現している。(ワークシート, 発表)	一シオン力(ワークシート, 発表)	
	・回路の電気抵抗の値を求める。			○	オームの法則を使って回路の電気抵抗の大きさの違いを見いだすことができる。(ワークシート, 発表)	情報活用力(ワークシート, 発表)	
	・2個の抵抗を直列, 並列につないだときの全抵抗の大きさについての規則性を見つける。 (本時4/6)			◎	○ ・回路に成り立つ諸法則を用いて, 未知の電気抵抗や電圧, 電気抵抗を計算することができる。(ワークシート, 発表) ・回路における, 全抵抗の規則性について, 自らの考えを導き, 表現している。(ワークシート, 発表)	情報収集力(ワークシート, 行動観察) 情報活用力(ワークシート, 発表) 表現力(ワークシート, 発表)	
	・直列, 並列回路の電流, 電圧, 抵抗の大きさを計算で求める。			○	回路に成り立つ諸法則を用いて, 未知の電気抵抗や電圧, 電気抵抗を計算することができる。(ワークシート)	情報収集力(ワークシート)	
	・いろいろな回路の電流, 電圧, 抵抗の大きさを計算で求める。			○	回路に成り立つ諸法則を用いて, 未知の電気抵抗や電圧, 電気抵抗を計算することができる。(ワークシート)	情報収集力(ワークシート)	
6	電気エネルギー(3)				<b>情報の収集</b>		
	・電力の概念を理解する。			◎	○ ・電力やLEDの特徴について理解し, 知識を身に付けている。(ワークシート) ・自分の家の家電製品の消費電力について調べようとしている。(ワークシート)	情報収集力(ワークシート)	
	・電力と発生する熱量の関係を調べる。			○	電力と発生する熱量との関係を調べる実験を正しく行うことができる。(ワークシート, 行動観察)	情報収集力(ワークシート, 行動観察)	
	・電力と熱量の関係を説明する。			○	実験の結果から, 電力と発生した熱量との関係を見いだすことができる。(ワークシート, 発表)	情報活用力(ワークシート, 発表)	
7	これまでの学習の振り返り(2)				<b>整理・分析</b>		
	・電圧と電流の2種類のデータから2本のグラフを描き, 電圧と電流の関係を説明する文を書く。 また, どちらの抵抗の大きさが大きいかを説明する文を書く。			○	○	○ 電圧と電流の関係についての規則性を活用することができる。(ワークシート, 発表)	情報活用力(ワークシート, 発表)
	・3本の抵抗値の異なる電熱線にかかる電圧と流れる電流と水の温度上昇のデータから, 電力と発熱量(電力量)の関係の説明する文を書く。 ・3本の抵抗値の異なる電熱線の並列回路における電力量の総和を求める方法を説明する文を書く。 ・電力と発熱量(電力量)の関係を示すグラフを描く。 ・使用時間と発熱量(電力量)の関係を示すグラフを描く。			○	○	○ ・電力と発熱量(電力量)の関係についての規則性を活用することができる。(ワークシート, 発表) ・電力量は電力と使用時間に関する規則性を活用することができる。(ワークシート, 発表)	情報活用力(ワークシート, 発表)
8	自分の家の節電計画(2)				<b>まとめ・表現</b>		
	・節電計画の立案 <b>パフォーマンス課題</b>			○		友だちの発表内容と自分の計画を比較して, 友だちのよい考えを取り入れ修正するなどして適切な節電計画を立てている。(レポート)	情報収集力, 情報活用力, 表現力(レポート)

## パフォーマンス課題

育てたい資質・能力	情報収集力, 情報活用力, 表現力
教科の評価規準	電力量は電力と使用時間に比例することから適切な節電計画を立てている。

### パフォーマンス課題のシナリオ

あなたが家に帰ると、おばあちゃんが居て、電気代の話になりました。

おばあちゃん 「今年の夏は暑かったのお。エアコンもよけえ使うたけえ、電気代も高うついたんよ。」

あなた 「電気をたくさん使くと、発電所からのCO<sub>2</sub>の排出量も増えて、地球温暖化につながると授業で習ったよ。」

おばあちゃん 「電気をあんまり使わんようにすりゃあ、電気代も安うなるし、地球にもええんよなあ。我が家の節電は、どうすりゃあ、ええかのお？」

あなた 「分かった。来年の夏にどうしたらいいかを考えてみるね。」

次の日、学校で、友だちの架純さんにそのことを話すと、次のような会話になりました。

架純さん 「みんなが少しずつでも節電すれば、全体では大きな違いになると思うわ。お互いに節電計画を考えてみない？ たしか、中国電力の電気料金は、スマートコースなら1kW=29円のはずよ。」

あなた 「どの電化製品を1日に何時間使うか考えると、それから1ヶ月の電力量を求めれば電気代がいくらになるか分かるよね。節電する場合と節電しない場合の電気代についてレポートにまとめてみるわ。」

架純さん 「あっ、そうそう。エアコンの温度設定を1℃上げると10%節電できるんだって。」

あなた 「へえ～。そんなことも知ってるんだ。ありがとう。」

あなたの家の主な電化製品には次のようなものがあるとして、節電する場合と節電しない場合の1ヶ月の電気代について、レポートにまとめてみましょう。

電化製品	消費電力	自分の部屋蛍光灯	50W	トイレの電球	60W
居間のテレビ	95W	家族の寝室蛍光灯	50W×2	台所の蛍光灯	30W
居間のエアコン	770W	扇風機	12W×3	電子レンジ	1.2kW
台所の冷蔵庫	50W	浴室の電球	60W	洗濯機	60W
居間の蛍光灯	90W	階段の電球	60W	ドライヤー	1.2kW

### 予備的ルーブリック

尺度 (評点, レベル)	記述語 (パフォーマンスの特徴)
3 理想的	何時から何時までと使用時間数に根拠ある数字を出して計算し、エアコンの使用時間を短くすることや扇風機を併用して設定温度を高くすることを考えている。また、電球（や蛍光灯）をLEDに付け替えることまで言及したレポートを作っている。
2 合格	何時から何時までと使用時間数に根拠ある数字を出して計算し、エアコンの使用時間を短くすることや設定温度を高くすることを考えたレポートを作っている。
1 乗り越えさせたい実態	エアコンの使用時間を根拠のない数字で計算したり、設定温度も適当に、30℃にしたりするなど、実際の場面を想定していないレポートを作っている。

## 本時の学習

### (1) 本時の目標

- ・ オームの法則を用いて、未知の電気抵抗を計算し、直列回路と並列回路の全抵抗の大きさと1つ1つの抵抗の大きさとの関係を見いだすことができる。

### (2) 本時の評価規準

- ・ オームの法則を用いて、未知の電気抵抗の大きさを計算で求めることができる。(知・理)
- ・ 回路における、全抵抗の規則性について、自らの考えを導き、表現している。(思・表)

### (3) 本時に身に付けさせたい資質・能力

- ・ 情報収集力    ・ 情報活用力    ・ 表現力

### (4) 準備物

- ・ 電源装置、電流計、電圧計、抵抗器(15Ωと30Ω, 20Ωと30Ω)、導線、ワークシート、ホワイトボード、ヒントカード

### (5) 本時の展開

学習活動	指導上の留意事項(◇) ◆「努力を要する」状況と判断した生徒への指導の手立て	評価規準 (評価方法)	資質・能力 (評価方法)
<b>1 学習内容の確認をする。〔3分〕</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2分間テストをする。</li> </ul> <div style="background-color: #f4b084; padding: 5px; border-radius: 10px; display: inline-block;">課題の設定</div>	◇既習事項(オームの法則の計算)の確認をする。	← A・L視点①	
<b>2 本時の課題を発見する。〔5分〕</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2個の電球を並列と直列につないだとき、明るさがちがうことを見て、疑問をもつ。</li> <li>・ 2つの抵抗器を直列、並列につないだとき、全抵抗の大きさはそれぞれどうなるのかを予想する。</li> </ul> <div style="background-color: #f4b084; padding: 5px; border-radius: 10px; display: inline-block;">情報の収集</div>	◇2つの抵抗器を直列、並列につないだときの抵抗の大きさはそれぞれどうなるか疑問をもたせ、課題解決の必然性をもたせる。 <div style="background-color: #fce4d6; padding: 5px; border-radius: 10px; display: inline-block; margin-top: 10px;">既習事項を生かした課題提示を行うよう工夫する。</div>	← A・L視点②	
<div style="background-color: #d9ead3; padding: 5px; border: 1px solid black; margin: 5px 0;">             【本時の目標】              「2つの抵抗器を直列、並列につないだときの全抵抗の大きさはそれぞれどうなるのか」について、そのきまりを説明できる。           </div>			
<div style="background-color: #fce4d6; padding: 5px; border-radius: 10px; display: inline-block;">本時に解決すべき課題を確認する。解決がゴールであることを示す。</div>			
<b>3 情報を収集し、解決の見通しをもつ。〔15分〕</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 班ごとに電圧・電流を測定する実験を行う。</li> </ul>	◇机間指導をして、直列、並列回路と電流計、電圧計のつなぎ方や針の読み方を確認する。 ◇班ごとに、電流・電圧を測定させ、ワークシートと黒板の表に結果を整理させる。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">正しく実験を行い、データを得ている。</div>	情報収集力(ワークシート, 行動観察)



<ul style="list-style-type: none"> <li>データをもとに直列回路と並列回路の場合の電気抵抗の値を計算する。</li> <li>各班の計算結果を全体で共有する。</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>整理・分析</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ヒントカード（オームの法則）を用意する。</li> <li>◆計算結果を班内で確認し，計算の仕方の教え合いをさせ，班員全員が計算できるようにさせる。</li> </ul>	<p>オームの法則を用いて，未知の電気抵抗の大きさを計算で求めることができる。（ワークシート）</p>	<p>情報活用力（ワークシート，発表）</p> <p>他班のデータも合わせて考え，法則性を見つけようとしている。</p>
--	---	---	--

**4 情報を整理・分析し，課題解決をする。〔17分〕**

<ul style="list-style-type: none"> <li>計算で求めた抵抗の値をもとに，直列回路，並列回路の全抵抗と1つ1つの抵抗の値の大きさの関係について，考察する。（個人→班→全体）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇個人思考し，ワークシートに書かせる。</li> <li>◇班内で意見交流させ，他者の考えを色分けしてメモしながら聞かせる。</li> <li>◇最終的な自分の考えを書かせる。</li> <li>◇班で考えを収束させ，まとめさせる。</li> <li>◇班の中でまとめた考えを発表させる。</li> </ul>	<p>回路における，全抵抗の規則性について，自らの考えを導き，表現している。（ワークシート，発表）</p>	<p><b>A・L視点⑦</b></p> <p>表現力（ワークシート，発表）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・具体例や根拠を明らかにした論理的な文章を書いている。</li> <li>・しっかり考え，自分の考えを書いている。</li> <li>・友だちの考えと自分の考えとの共通点や相違点を整理しながら聞き，参考となる考えはキーワードでメモしている。</li> </ul>
--	--	---	---

**期待する生徒の記述例（20Ωと30Ωの抵抗の場合）**

「直列回路」の考察  
 実験の結果から，全抵抗の大きさを計算すると50Ωになった。このことから，直列回路の全抵抗は，1つ1つの抵抗の大きさより大きくなり，それぞれの抵抗の和になるといえる。  
 $(R > R_1, R > R_2, R = R_1 + R_2)$

「並列回路」の考察  
 実験の結果から，全抵抗の大きさを計算すると12Ωになった。このことから，並列回路の全抵抗は，1つ1つの抵抗の大きさより小さくなるといえる。  
 $(R < R_1, R < R_2)$

<p style="text-align: center;"><b>まとめ・表現</b></p>			
--	--	--	--

**5 学習のまとめをする。〔5分〕**

<p><b>本時のゴールとなる具体的な記述例</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2つの抵抗 <math>R_1, R_2</math> をつないだ直列回路の全抵抗 <math>R</math> は，1つ1つの抵抗の大きさより大きくなり，それぞれの抵抗の和になる。<math>(R &gt; R_1, R &gt; R_2, R = R_1 + R_2)</math></li> <li>2つの抵抗 <math>R_1, R_2</math> をつないだ並列回路の全抵抗 <math>R</math> は，1つ1つの抵抗の大きさより小さくなる。<math>(R &lt; R_1, R &lt; R_2)</math></li> </ul>			
---	--	--	--

新たな課題の設定に向けて

6 本時を振り返り、次時につなげる。〔5分〕

- ・分かったことと新たな疑問を記述する。
- ・抵抗が並列の場合も抵抗値を計算で求める式があることを知り、式を考えてみようとする。

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

- ◇発展問題を解かせることにより、本時の学習内容を振り返らせる。
- ◇次時の予告をする。

← A・L視点①,⑧

## 板書計画

**本時の目標** 「2つの抵抗器を直列，並列につないだとき，全抵抗の大きさはそれぞれどうなるのか」について，そのきまりを説明できる。

- 予想 直列・・・大きくなる  
並列・・・大きい抵抗と同じ大きさ，大きくなる

**【実験】** 2つの抵抗器を直列，並列につないだ回路の電圧と電流を測定し，その結果から全抵抗を求める。

**【結果】**

	15Ωと30Ω			20Ωと30Ω		
直列回路	1班	2班	3班	4班	5班	6班
電圧〔V〕						
電流〔A〕						
全抵抗〔Ω〕						
	15Ωと30Ω			20Ωと30Ω		
並列回路	1班	2班	3班	4班	5班	6班
電圧〔V〕						
電流〔A〕						
全抵抗〔Ω〕						

**【まとめ】**

- 2つの抵抗  $R_1$ ， $R_2$  をつないだ直列回路の全抵抗  $R$  は，1つ1つの抵抗の大きさより大きくなり，それぞれの抵抗の和になる。 $(R > R_1, R > R_2, R = R_1 + R_2)$
- 2つの抵抗  $R_1$ ， $R_2$  をつないだ並列回路の全抵抗  $R$  は，1つ1つの抵抗の大きさより小さくなる。 $(R < R_1, R < R_2)$

## 検 証

- 平成28年度2学期期末テスト問題の結果を分析する。
- 平成28年度標準学力調査の結果を分析する。