

# 中学校理科の事例

設定した言語活動を通して育てたい力

- 回路の違いとオームの法則に着目して、実験の結果を分析して解釈し、表現することができる。

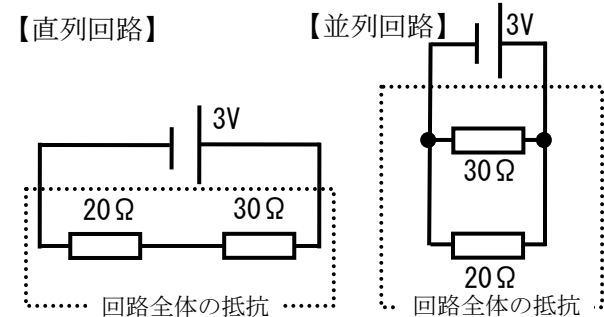
思考力、表現力の育成

- 学年 第2学年
- 単元名 電流の性質
- 本時の目標 複数の抵抗器を直列や並列につないだ時の回路全体の抵抗と個々の抵抗との関係を見いだすことができる。

- 学習の流れ (10時間目/全10時間)

《前時までの学習内容》

複数の抵抗を直列や並列につないだ場合、回路全体の抵抗はどのようになるかを予想し、実験方法や手順を示した実験計画書を作成させ、全体交流を行った。



学習活動	指導上の留意事項	評価規準〔観点〕 (評価方法)
1 本時の学習課題を把握する。 複数の抵抗器を直列につないだとき、並列につないだときの回路全体の抵抗の大きさは、一つ一つの抵抗の大きさと比較してどのようになるのだろう。		
2 実験の準備をする。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・前時までに生徒が作成した実験計画を読ませて、実験の方法や手順、実験上の注意点を確認させる。</li> <li>・班で役割分担を行わせ、直列回路、並列回路の両方の実験を実施させる。</li> </ul>	
3 実験する。 ○ 直列回路と並列回路のそれぞれの実験を実施し、実験結果を記録する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・直列回路、並列回路、それぞれにおける電流計、電圧計の回路へのつなぎ方に留意させる。</li> <li>・それぞれの電流、電圧を測定した後、表にデータを記録させ、回路全体の抵抗をオームの法則を使って求めさせる。</li> </ul>	
4 考察する。 ○ 課題と実験結果をもとに考察を行い、結論をノートに書く。(個→班) ○ 他の班と交流する。 ○ 全体で話し合う。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・結果を分析して解釈させ、直列回路、並列回路における回路全体の抵抗のきまりを予想と照らし合わせて考察させる。</li> <li>・各班説明者2名を残して、他班の説明を聞き、考察内容について討議させる。(途中で交代)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・結果を活用して、直列回路、並列回路における回路全体の抵抗のきまりについて考察し、自らの考えを導き表現している。 〔科学的な思考・表現〕(ノート)</li> </ul>
5 新しい課題に対して、結果を予想し、実験で検証する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・直列回路、並列回路にそれぞれ新たに10Ωの抵抗を追加した場合の回路全体の抵抗の大きさを導いた結論を用いて予想させた後、実験で検証させる。</li> </ul>	
6 本時のまとめと次時の予告		

言語活動の充実

## 指導のポイント

実験結果を分析、解釈して見いだした結論を使って、新しい課題について予想させる

- 実験結果を「表」に整理させ、それぞれの回路における回路全体の抵抗のきまりを見いださせます。

直列回路			
抵抗器の種類	20Ω	30Ω	20Ωと30Ω
電流	0.150A	0.100A	<b>0.060A</b>
電圧	3.0V	3.0V	3.0V
全体の抵抗	20Ω	30Ω	<b>50Ω</b>

抵抗を直列につなぐと電流は流れにくい部分をそれだけ長く通過することになるね。

並列回路			
抵抗器の種類	20Ω	30Ω	20Ωと30Ω
電流	0.150A	0.100A	<b>0.250A</b>
電圧	3.0V	3.0V	3.0V
全体の抵抗	20Ω	30Ω	<b>12Ω</b>

抵抗を並列につなぐと電流が流れる道筋が増えるので抵抗が小さくなるね。

### ◆「直列回路」の考察

抵抗器を直列に接続すると回路を流れる電流は0.060Aになり、抵抗器が一つの時より減った。また、回路全体の抵抗は計算すると50Ωになった。実験の結果から直列回路では回路全体の抵抗は、それぞれの抵抗の和になるといえる。

$(R = R_1 + R_2) ※ \dots \text{結果(根拠)} \dots \text{結論}$

結論を使って考えると

直列回路			
抵抗器の種類	10Ωと20Ω	と30Ω	
電流			
電圧		3.0V	
全体の抵抗			

直列回路の場合は、10Ω増えて、60Ωになると思う。電流は0.060Aよりもきっと少なくなると思う。

### ◆「並列回路」の考察

抵抗器を並列に接続すると回路を流れる電流は0.250Aになり、抵抗器が一つの時より増えた。また、回路全体の抵抗は計算すると12Ωになった。実験の結果から並列回路では回路全体の抵抗は、それぞれの抵抗よりも小さくなると言える。

$(R < R_1, R < R_2) ※ \dots \text{結果(根拠)} \dots \text{結論}$

結論を使って考えると

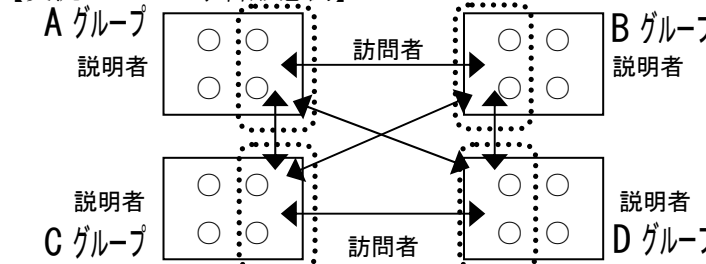
並列回路			
抵抗器の種類	10Ωと20Ω	と30Ω	
電流			
電圧		3.0V	
全体の抵抗			

並列回路の場合は、一番小さい10Ωよりも小さくなると思う。電流は、0.250Aよりも増えると思う。

- 考察後、見いだした結論を使って、新しい課題に対して予想をさせます。その際、その予想が正しいことを再度、実験により検証させることで、結論を科学的な知識として定着させることができます。

考えを説明させる機会を作るために学習形態を工夫する

【交流のための学習形態例】



各班2名程度、説明者を残し、他の班へ説明を聞きに行かせます。そして、自らの実験結果や結果から見いだした結論と照らし合わせて説明内容について討議させます。

説明においては、回路図や表を用いて、説明させます。

新学習指導要領では

問題を見だし、観察、実験を計画したり、観察、実験の結果を分析し解釈したり、科学的な概念を使用して考えたり説明したりする学習活動を重視

- 今回の改訂では、生徒に思考力、表現力を育成するために、観察、実験を計画する場面で検証方法を討論したり、データを図、表、グラフなどの多様な形式に表して分析して解釈し、結果について考察したことを説明したりする機会を充実することが求められています。
- そのため、本時では、複数の抵抗を直列、並列につないだ際の回路全体の抵抗について、実験結果を表に整理し、分析し解釈させて結論を見いださせています。また、その結果を説明させる学習活動を設定するとともに、見いだした結論を活用させて新しい課題に対して予想をさせる活動を位置づけ、思考力、表現力を育成することを目指しています。