

授業者も参加者も創る!!高まる!!広げる!!

# 西部の理科の未来へバトンをつなぐ



令和4年 12月発行  
西部教育事務所

宿毛中学校で開催された「第2回 授業づくり講座」の教材研究会と授業研究会の様子を紹介しつづけます。



西部管内の講座関係のHP

【単元】(3) 電流とその利用 (ア) 電流  
【授業者】沼瀬 直哉 教諭

【単元終了時の目指す生徒の姿】

日常生活における電流、磁界に関する事物・現象について、**見通しをもって課題を解決する方法を立案し、結果を分析して、解釈することを通して、電流や電圧に関する規則性や関係性を見いだして、表現するとともに、科学的に探究しよう**とすることができる。

電池の数が同じなので、電流の大きさは変わらず、豆電球の光り方は同じはずだね。

スレ

電池の数が同じなのに、並列回路の方が直列回路よりも明るい。

比較

電池の数が同じなのに、なぜ、並列回路の方が明るく光るのかな？

豆電球の明るさが変わるといことは、つながり方で、電流の大きさが変わるのかな？

ポイント①：生徒自身が問題を見だし、課題を設定すること

事物・現象や日常生活の中において、**生徒自身が疑問から問題を見だして課題を設定し、主体的に学習に取り組むことが大切**になります。そのためには、**生徒自身が事物・現象を観察し、不思議だ**と思うことが大切です。その際、**事象を比較して、生徒の生活経験や既習事項とのスレを感じさせる**ことがポイントとなります。本単元では、直列回路の豆電球の明るさと並列回路の豆電球の明るさを比較することを通して、**生徒自身が、電池の数は同じなのになぜ並列回路の豆電球の方が直列回路よりも明るく光るのか？**という疑問を持たせるように工夫されています。

## 育成を目指す資質・能力

<p>並列回路や直列回路における電流や電圧に関する規則性を、実験を通して見いださせ、回路の基本的な性質を理解させる。</p> <p>【育成を目指す資質・能力】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>回路における電流、電圧の規則性【知識及び技能】</li> <li>回路作製の仕方【知識及び技能】</li> <li>電流計、電圧計の使い方【知識及び技能】</li> <li>仮説や予想を立て、それを調べる実験方法を立案する力【思考力、判断力、表現力等】</li> <li>情報収集して仮説の妥当性を検討したり考察したりする力【思考力、判断力、表現力等】</li> </ul>	<p>金属線などに加える電圧と流れる電流を調べ、その関係性を見いだし、電圧抵抗について理解させる。</p> <p>【育成を目指す資質・能力】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電流と電圧の関係性【知識及び技能】</li> <li>電圧抵抗の概念【知識及び技能】</li> <li>実験結果を分析して、規則性、関係性を見いだして表現する力【思考力、判断力、表現力等】</li> </ul>	<p>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理解させる。</p> <p>【育成を目指す資質・能力】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>条件制して、実験の計画を立案する力【思考力、判断力、表現力等】</li> <li>複数の実験結果を分析・整理し、関連付けて、妥当な考えをつくりだす力【思考力、判断力、表現力等】</li> <li>身近な電気器具に表われている電力値について主体的に課題解決に取り組むこと【学びに向かう力、人間性等】</li> </ul>
--	---	--

実験方法を立案する資質・能力は、教科書の中の条件を制御する実験場面を通して育成できるな！

ポイント②：資質・能力の育成に向けた単元構想、教材分析

今回の単元構想では、資質・能力の育成のために、どのように学習過程や学習内容を取り扱うかについて意図的に計画されています。第2学年では、「**見通しをもって解決する方法を立案して、観察や実験などを行い、その結果を分析して解釈し、規則性や関係性を見いだして表現すること**」ができる資質・能力の育成が目指されます。本単元であれば、生徒自身が、電流に関する現象について探究を進めることはもちろんですが、この資質・能力の育成に向けて、どの学習場面が適しているかを見極めることが大切です。育成を目指す資質・能力を明確にした上で、その資質・能力の育成に向けた探究の過程を位置付けた単元を構想するとともに、その視点で教科書での教材分析を行なっていきましょう。

## 教材分析

結果を分析、解釈して、規則性を見いだす資質・能力は電圧と電流の大きさを調べる実験で育成できるな！

## 学習過程・学習内容

<p>回路の電流と電圧の規則性</p> <p>直列回路、並列回路における電流の大きさはどうなるのだろうか？（6時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>豆電球の明るさを比較し、並列回路の方が電流が大きいという仮説を立てる。</li> <li>仮説を検証するために、各点に流れる電流の大きさを測定する実験計画を立案する。</li> <li>電流計の使い方を確認する。</li> <li>実験を実施する。</li> <li>結果を整理する。</li> <li>結果を表でまとめると比較したり、関連付けたりしやすいように気付かせる。</li> <li>実験結果から、並列回路と直列回路の電流の大きさについてまとめるとともに、規則性があるか考える。</li> <li>2つの実験結果だけでなく、複数の実験結果を分析・解釈し、妥当な考えをつくりだす。</li> </ul>	<p>電流と電圧の関係性→回路の抵抗</p> <p>電流と電圧にはどのような関係があるのだろうか？（5時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>回路における電流と電圧の規則性から、電圧が大きいほど電流が大きくなるという仮説を立てる。</li> <li>仮説を検証するために、各個に加える電圧を変えたときの電流の大きさを測定する実験計画を立案する。</li> <li>実験を実施する。</li> <li>結果を整理する。</li> <li>結果をどのように処理すると分析しやすいかを自分で考えさせる。→グラフの活用</li> <li>実験結果から、電圧と電流の大きさについてまとめるとともに、規則性があるか考える。</li> <li>実験結果から、電圧と電圧が比例関係にあることを見いだす。</li> </ul>	<p>電流・電圧の大きさとエネルギーの量との関係性</p> <p>さまざまな電気器具に使われているWの記号はどのような意味があるのだろうか？（5時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wが示す値は何を示しているのか電気器具の表などを用いて考えを持つ。</li> <li>熱を出す電気器具の値は大きくなっている。</li> <li>抵抗に電流が流れた時も発熱している。</li> <li>発熱の量と関係性があるのではないかと仮説を立てる。</li> <li>発熱の量と電圧・電流の大きさ、時間に関する関係性を見いだし、実験内容を考える。</li> <li>条件を制しながら実験方法を立案する。</li> <li>複数の結果を分析して整理する。</li> <li>結果を基に考察を行う。</li> <li>結果を基に考察を行う。</li> <li>探究の過程を取り、既習事項を活用して取り組むことができたら確認する。</li> </ul>
---	---	--

## 協議の視点

単元終了時の目指す子供の姿に向けて、生徒自身が見方・考え方を働かせながら、資質・能力を育成していく単元構想となっているか。

## 協議で出された意見

- 電流、電圧、電力、抵抗などの大きさとその時の変化に着目させることで、量的・関係的な見方を働かせる単元になっている。それぞれの大きさ、変化を関連付けて考えることで規則性や関係性を見いだす単元構想になっている。
- 電圧の概念がない状態で、どのように電圧が要因であることを見いださせるかが難しいのではないかと。小学校の電池の数とその働き（豆電球の光り方、モーターの回転）の既習事項と関連付けて考えさせるようにすることが大切なのではないか。
- 実験方法の立案や結果の整理の場面では、他の班の考えと比較させる場面を設定することで、検討して改善する資質・能力も育成できるのではないかと。



**【本時の目標】：思考・判断・表現**

並列回路と直列回路における電流の大きさを測定する実験を行い、その結果を分析して解釈し、並列回路の豆電球の明るさと電流の大きさの関係性を見いだして表現することができる。

**【本時の見方・考え方】：量的・関係的な見方 比較する・関連付ける**

回路の各点を流れる電流の大きさと豆電球の光り方の関係性に着目して、測定した結果を比較し、関連付けたり、他の班の結果と比較したりすることで多面的に考える。



沼瀬 直哉 教諭

**実験結果(根拠)**

2つの回路の使用前の電流の大きさを調べると、直列(200mA)並列(600mA)並列の方が大きい。このことから並列回路の方が流れる電流が大きいことが分かる。 3班

**課題に正対した解釈**

**ポイント③：科学的根拠のある考察**

本時では、それぞれの回路における電流の大きさ(結果)を基に「並列回路の方が流れる電流が大きいのではないか」という課題に対して考察しています。このように、考察は解決したい課題に対して正対していることと、科学的根拠である実験結果に基づいて解釈することが大切です。考察を充実させるためには、観察や実験で何を調べるかという目的を明確にさせることが重要です。

**ポイント④：規則性や関係性を見出すこと**

本単元では、見通しをもって課題を解決する方法を立案し、結果を分析、解釈することを通して、電流や電圧に関する規則性や関係性を見いだして、表現する力の育成が求められています。規則性や関係性を見出すためには、複数の実験結果を比較して、それらを関連付けて考えることが大切になります。本時においては、考察を共有した後に、各班の実験結果等を比較する場面を設定したことで、生徒は他の班の結果を比較していく中で、回路における電流の大きさの規則性や関係性に着目していきました。自分の班の結果や考察の妥当性を高めたり、新たな気づきを促したりするためにも、生徒自身が他の班の結果や考察を比較し、規則性や関係性を見出す場面を位置付けていきましょう。

**探究の過程を意識した構造的な板書**

**講師からの助言**



国立教育政策研究所 神 孝幸 調査官

**全国学力・学習状況調査を活用した授業改善**

4月に実施された全国学力・学習状況調査は、新しい学習指導要領の基、初めて実施されました。結果は結果として受け止め、課題を学習改善、授業改善に活かしていくことが大切です。

**科学的に探究することを意識した授業づくり**

理科の目標に示されている三つの資質・能力には、いずれも「科学的に探究する」という言葉が使われています。つまり、最終的には探究の過程全体を生徒が主体的に遂行できるようにすることを目指しているということです。そのためには、生徒自身が、疑問に思っ、課題を立て、観察、実験を通して解決していく過程を重視することが大切です。学力調査の問題をよく見ると、探究の過程で問題が構成されています。学力調査問題の構成を参考にしながら、探究の過程のイメージをもち、授業改善に生かしてください。

**知識の概念的理解**

全国学力・学習状況調査では、生活の場面などでも活用できる概念的な知識が問われています。概念的な知識は、教科書に載っている言葉や図を暗記しているだけでは身に付きません。常に理科の知識を身の回りの生活の場面に当てはめて考えさせることが大切になります。また、そのように考えることで、「理科って身近なものに使われているんだな。」ということに気づき、理科を学ぶ有用性を実感することにもつながります。

**授業づくり講座を終えての 声**

- 理科を学ぶ意義を実感させるために、理科と社会をどう結びつけていくかを考えていきたいです。これからの授業の中で子供たちに資質・能力を育成していけるように考えていきたいです。地球領域では、学習指導要領を読み込み、空間的な視点で考えられるようにしたいです。
- 生徒に示す課題を工夫していかなければならないと感じました。事象を提示してからの疑問、生徒の素朴概念とのズレを課題にすることで、課題を自分事として捉えることができると思いました。しっかりとした課題があれば、生徒自身が探究の過程を進めることにつながると思うので、常に改善を図っていきたいです。生徒が自ら学ぶことのできる授業を目指します！
- 小学校の教諭ですが、中学校までどのような力を付けていかなければならないかということがわからなかったため、これからの授業に活かしていきたいです。自校に帰り、伝えていきたいと思います。