

## 「電流とそのはたらき」

### （「直列回路と並列回路の電流の大きさ」）

#### 研究の概要

- ・本研究では、生徒の主体的な活動を通して科学的思考力や表現力を育成するため、これまでの課題の提示の仕方や発問の工夫をするための授業を考案し、実施した。
- ・具体的には、電流の大きさの測定の実験において、課題発見から予想、実験方法の見通し、得られた結果から次の課題発見をする、学習のPDCAサイクルを取り入れ、体験的な授業の工夫を行った。
- ・授業では、測定結果を検討、比較する姿勢がより見られた。これは、自分たちで見つけた課題を自分たちで解決しようとする興味の惹かせ方と、他グループとの結果の比較においてこれまでより開かれた状態で行ったことの二点が影響しているのではないかと考える。

#### 1 はじめに

本単元は、小学校第3学年で学習した内容「A物質・エネルギー、(5)電流の通り道」および第4学年で学習した「A物質・エネルギー、(3)電気の働き」がもとになっている。しかし、目に見えない現象であり、イメージがしづらいつ感じる生徒が多い。また、物理分野全般で「何となく苦手」「勉強が難しくなってきた分づらいつ」といった声も聞こえてくる。

本単元で学習する内容は現代の日常生活で大変身近なものであり、学習を通して身の回りにある電流のはたらきや恩恵、活用などにさらに興味関心を持たせたい。そのためにも、生徒の苦手意識を低くさせるための指導の改善や工夫を今後も行っていきたい。

#### 2 授業について

##### (1) 本授業で育てたい資質・能力

課題発見、予想、実験方法の見通し、実験と結果の処理、そして考察とPDCAサイクルの中で特に、実験の予想と結果の処理および考察について筋道を立てながら考え表現する力の育成を目指す。

##### (2) 本授業で期待する「主体的・対話的で深い学び」の姿とそれを促すための教師の手立て

グループ活動の話し合いの中で自分自身の意見や考えを伝えることや、他グループとの意見交換を通して多面的多角的に結果を考察する姿勢を育成していきたい。1つ目に、予想を立てるときになぜそう考えたのかをこれまでの既習内容や科学的思考から表現させることで自分の解決すべき課題であることを認知させた。2つ目に、他グループと実験の結果、考察を比較するときによくの情報を共有できるようにした。具体的には、各グループに結果と考察が机上に置かれた状態で生徒が自由に動いてそれらを見回らせるようにしたことである。書かれていることを見るだけでなく、さらに他のグループと話し合うことで結果の見方や考察に深みを持たせるようにした。

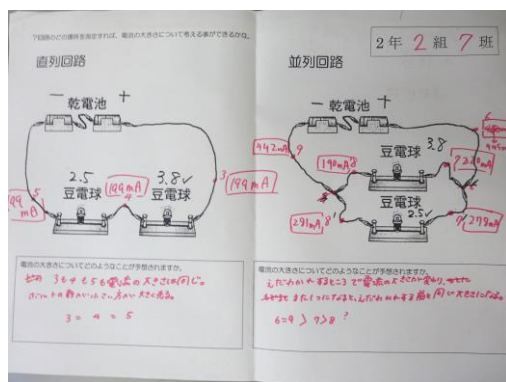
(3) 本授業の目標

- ・電流の大きさについて予想し、正しい操作で電流を測定することができる。
- ・測定した結果から直列回路と並列回路での電流の大きさの特徴について表現する。

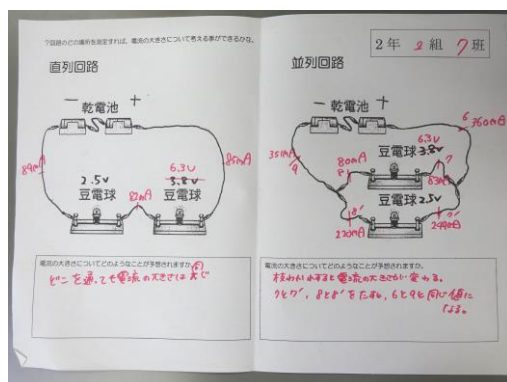
(4) 本授業の概要

本授業をするにあたり、事前の学習として電流計の使い方と目盛りの読み方の指導を行った。また、豆電球を通過することで電流の大きさは変わらないことについて確認しておいた。あわせて、直列回路と並列回路では同じ2種類の豆電球(2.5V電球、3.8V電球)を使ったときに光の明るさの違いについて事前に触れている。

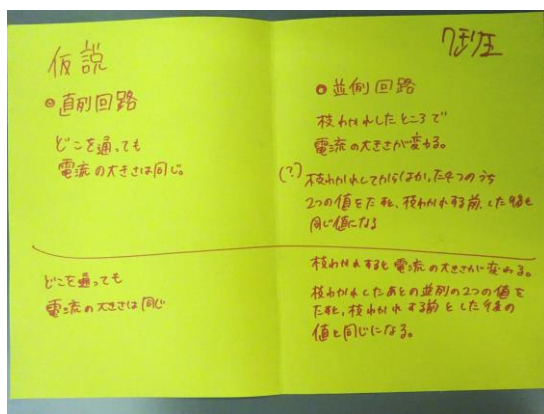
予想では、直列回路と並列回路で回路内のどこを測定すれば電流の大きさについてまとめることができるのか、また、計画した測定場所からそれぞれの回路で電流の大きさについてどのような関係になるかを考えさせた。電流の大きさを測定し、得られた結果から「仮説」として電流の大きさの関係について考察をまとめさせた。この結果と考察を全グループで共有し、さらに疑問に思ったことや確かめの実験をする時間をとった。



測定場所の計画と予想、結果1



3.8V電球から6.3V電球に変えて追実験を行った結果



結果からそれぞれの回路での電流の大きさの関係について仮説を立てた。疑問に感じたことや、ほかのグループの仮説を見て考えたことも書かれている。

3 授業の実際

直列回路と並列回路での豆電球の明るさの違いから予想を立てるグループが多かった。また、小学校で学習した乾電池の並列つなぎから並列回路での枝分かれした部分の電流の大きさを同じと予想するグループも見られた。測定場所の決定については適宜教師から助言を与えながら考



えることができていた。測定した電流の値から“仮説”としてグループの考えをまとめるとともに、それぞれの仮説を開かれた状態(簡易的なワールドカフェ方式)で共有することで、比較するだけでなく、互いに質問しあったり説明しあったりした情報を伝え合う姿が見られた。伝え合いののち、改めてグループでそれぞれの回路での電流の大きさの特徴を考察したところ、共有する前より表現の仕方について改善が見られたグループがいくつかあった。



#### 4 考察

本授業で行った開かれた状態(簡易的なワールドカフェ方式)での結果と考察の共有は、多面的多角的に情報を受け取りやすく、また、気軽に意見交換を行う上では有効であると考えられる。進んで歩き回る生徒が多くいた一方で、コミュニケーションが苦手な生徒は自席からほとんど離れずにいたり、仲の良い者同士で話すだけになってしまっていたりする様子も見られた。主体性を持って取り組ませるために、さらに興味関心と目的意識を持たせることが課題である。電流の大きさの測定では特に直列回路で豆電球の種類によって明るさに違いがあるが、電流の大きさについては同じであることが生徒の中で議論を生じた。これについては次の課題の電圧や電気抵抗につなげていくことを考え、本授業では深く触れないようにした。この視覚的情報と実際の結果の違いはよくも悪くも考察を考えるうえで科学的思考をはたらかせるきっかけになったと言えるのかもしれない。

## 第2学年1組 理科学習指導案

授業者 鵜野美穂

1 単元名 電流とそのはたらき(本時「直列回路と並列回路の電流の大きさ」)

2 本時の学習

(1)ねらい

- ・電流計による測定を正しく行える。(実験の技能)
- ・直列回路と並列回路でのそれぞれの電流の大きさについてこれまでに得られた知識や経験から予想し、測定を通してそれぞれの回路を流れる電流の大きさについての規則性を見出す。(科学的思考)

(2)本時で育てたい主な資質・能力

- ・電流の大きさについて予想し、正しい操作で電流を測定する能力。
- ・測定した結果から直列回路と並列回路での電流の大きさの特徴について表現する能力。

(3)展開

過程	学習活動・内容	●教師の支援 ◇評価 ★研究との関連		
導入	前時の復習をする ①電流計の使い方 ②豆電球通過前後での電流の大きさ ③直列回路と並列回路での電球の明るさの違い	●③について、電気抵抗との関連になるが、イメージをもたせるために、あえて明るさの違いを確認させる。		
展開	本時の課題を知る			
	<table border="1"><tr><td>課題</td><td>直列回路と並列回路では電流の大きさはどうなっているのだろうか。</td></tr></table>	課題	直列回路と並列回路では電流の大きさはどうなっているのだろうか。	
課題	直列回路と並列回路では電流の大きさはどうなっているのだろうか。			
	測定場所を決め、電流の大きさの予想を立てる  実験を行う 直列回路、並列回路の電流の大きさの測定  結果を記入し、グループ内で電流の大きさについて考察する  全グループで結果と考察を共有する	★それぞれの回路の測定場所の計画をする。自分の考えと仲間の意見を取り入れながら解決方法を見出す。 ◇電流計の使い方が正しいか。 (実験の技能/机間指導、ワークシート)  ★多角的多面的に結果と考察に触れる。		

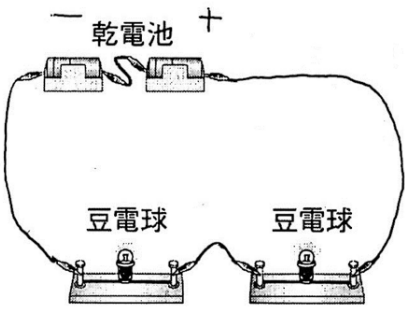
<p>まとめ</p>	<p>※自分のグループに戻り必要なら追実験を行う</p> <p>新ためて、直列回路と並列回路の電流の大きさについて考察する。</p>	<p>◇それぞれの回路の電流の大きさについて規則性を見出すことができたか。</p> <p>(科学的思考/ワークシート)</p>
------------	--	---

②使用した教材等

?回路のどの場所を測定すれば、電流の大きさについて考える事ができるかな。?

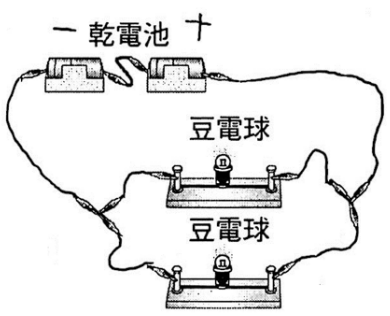
2年組班

直列回路



電流の大きさについてどのようなことが予想されますか。?

並列回路



電流の大きさについてどのようなことが予想されますか。?