

## 第4学年2組 理科学習指導案

令和6年5月21日（火）3校時

授業者 錦織 あすみ

### 1 単元名 電流のはたらき

### 2 単元の目標

電流の大きさや向き、乾電池につないだ物の様子に着目して、それらを関連付けて、電流の動きを調べる活動を通して、それらについての理解を図り、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想する力や主体的に問題解決しようとする態度を育成する。

### 3 評価規準

| 知識・技能   | 思考・判断・表現  | 主体的に学習に取り組む態度                                  |
|---|---|--|
| ①乾電池の数やつなぎ方を変えると、電流の大きさや向きが変わり、豆電球の明るさやモーターの回り方が変わることを理解している。 | ①電流の働きについて、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想し、表現するなどして問題解決している。 | ①電流の働きについて事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら、問題解決しようとしている。 |
| ②電流の働きについて、器具や機器などを正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を分かりやすく記録している。     | ②電流の働きについて、実験などを行い、得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決している。         | ②電流の働きについて学んだことを学習や生活に生かそうとしている。               |

### 4 深い学びをデザインするために

私たちの身の回りには、たくさんの電化製品があり、多数の児童が電池を入れて、ものを動かした経験がある。しかし、本単元で扱う「電流」は目に見えないことに加え、実験する際も操作物が多く、全員が回路を正しくつないで、実験結果を得ることに苦労する。また、様々な実験結果が得られるほど、何と何を関連付けて捉えればよいのか分からなくなり、考察に戸惑う姿もみられると考える。そこで本単元では、教材を工夫したり、実験の目的を明確にしたりすることで、一人一人が主体的に問題解決できるようにしていきたい。

今回使用するプロペラカーのキットは、モーターや電池ボックスの場所があらかじめ決められており、迷わず実験しやすいように工夫されている。一方で、それぞれの場所が固定されてしまうため、自由な発想を生み出しにくい。よって、今回はキットを使用するが、車体をプラスチック段ボールに変え、プロペラカーを作ることにした。車の見た目は違うが、速さが同じプロペラカーが複数存在することで、電池ボックスの置く場所ではなく、電池のつなぎ方が重要であるということに気付かせたい。

また、実際に回路をつなぐ際に、絵と実物の差に戸惑い、どうやってつなげばよいのか分からなくなってしまう姿が見られると考える。そこで、回路のつなぎ方を考える際は、図ではなく、実際のプロペラカーを操作しながら考えることで、児童がイメージしやすいように工夫する。

本時は、自分が速く走ると予想したつなぎ方で、実際にプロペラカーを走らせる場面を設定し、自分が予想したつなぎ方で正しく実験ができるよう、ペアの友だちと確認しながら行う。また、実験した後に、車の速さが【乾電池1個の時より速くなった】【乾電池1個の時とだいたい同じ】にプロペラカーを分類し、実物を見ながら、それぞれの共通点や2つのグループの相違点を見出すことで、乾電池2個をどのようにつなげばプロ

ペラカーが速く走るのかを考えることができるようにする。このように、一人一人が主体的に問題解決できるよう学習を進めていきたい。

5 指導と評価の計画(全9時間 本時5/9)

|             | 時 | 主な学習活動   | 重点 | 記録 | 備考  |
|-------------|---|--|----|----|---|
| 第<br>1<br>次 | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・3年「電気の通り道」で学習した明かりのつくつなぎ方を振り返る。</li> <li>・乾電池1個のモーターで回るプロペラカーを作って走らせる。</li> <li>・車を走らせ、気づいたことを話し合い、電池の向きで車の走る向きが異なることに気付かせ、問題をつくる。</li> </ul> <p>問題：かん電池の向きを変えると、回路に流れる電流の向きが変わるのだろうか？</p> | 思  |    | 思考・判断・表現①／【行動分析】<br>・プロペラカーを走らせる活動を通して、気づいたことをもとに、問題を見出そうとしている。<br>問題をつかむ   |
|             | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・問題に対して、既習の内容や生活経験を基に予想する。</li> <li>・検流計の使い方を学び、実験方法を確認する。</li> <li>・乾電池の向きを変えて、車の走る向きを調べる。</li> </ul>  | 知  |    | 知識・技能②／【行動分析】【記述分析】<br>・簡易検流計を正しく使って、回路に流れる電流の向きを調べ、分かりやすく記録している。<br>予想する→実験する                                    |
|             | 3 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・実験結果から分かることを整理し、問題に対する結論を出す。</li> </ul> <p>まとめ：①かん電池の向きを変えると、回路に流れる電流の向きが変わる。<br/>           ②電流は、+極から出て、モーターを通り、-極に入る向きに流れる。</p>  | 思  |    | 思考・判断・表現②／【記述分析】<br>・実験結果から、「モーターの回る向きは回路に流れる電流の向きで変わる」ことや「電流は+極から-極に流れる」といった考えを作り出し、表現している。<br>結果を整理する→考察する→まとめる |
| 第<br>2<br>次 | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・プロペラカーをもっと速く走らせるにはどうすればいいか考える。</li> </ul> <p>問題：プロペラカーを速く走らせるには、かん電池2こをどのようにつなげばいいのだろうか？</p>   | 思  | ○  | 思考・判断・表現①／【行動分析】<br>【記述分析】<br>・プロペラカーを速く走らせるために、乾電池2個をどのようにつなぐとよいのかについて、自分が考えたつなぎ方を友だちと伝え合い                       |

|             |  |        |   |   |
|-------------|--|--------|---|---|
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>乾電池2個をどのようにつなぐとプロペラカーが速く走るのか、つなぎ方を考える。</li> </ul>   |        |   | <p>ながら、問題解決しようとしている。</p> <p>予想する→実験計画を立てる</p>   |
| 2<br>本<br>時 | <ul style="list-style-type: none"> <li>自分が予想したつなぎ方でプロペラカーを走らせる。</li> <li>実験結果をもとに、プロペラカーの走る速さと乾電池2個のつなぎ方の関係性について考える。</li> </ul>  | 思<br>態 | ○ | <p>思考・判断・表現②／【記述分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>乾電池2個をどのようにつなげば、プロペラカーが速く進むのか、実験結果をもとに考え、表現している。</li> </ul> <p>主体的に取り組む態度①／【行動分析】【記述分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>プロペラカーを速く走らせるには、乾電池2個をどのようにつなげばいいのか、友だちと対話しながら問題解決しようとしている。</li> </ul> <p>実験する→結果を整理する→考察する</p> |
| 3           | <ul style="list-style-type: none"> <li>「直列つなぎ」「へい列つなぎ」という言葉を使って、乾電池のつなぎ方とプロペラカーの走る速さについて関係性をまとめる。</li> </ul> <div data-bbox="496 1205 1002 1541" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>まとめ：①かん電2こを直列つなぎにすると、プロペラカーを速く走らせることができる。</p> <p>②かん電池2こをへい列つなぎにすると、かん電池1この時と車の速さがほとんど変わらない。</p> </div> <div data-bbox="496 1570 1002 1742" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>問題：直列つなぎとへい列つなぎでは、回路に流れる電流の大きさはちがうのだろうか？</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>乾電池2個のつなぎ方によって、車の走る速さが違うのはなぜか、これまで学んだことや経験したことをもとに予想する。</li> </ul> | 思      | ○ | <p>思考・判断・表現①／【行動分析】【記述分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>直列つなぎとへい列つなぎでプロペラカーの走る速さが変わる理由について既習の内容や生活経験をもとに、根拠のある予想を発想し、表現している。</li> </ul> <p>まとめる→問題をつくる→予想する</p>  |

|  |   |   |    |   |  |
|--|---|---|----|---|--|
|  | 4 | <ul style="list-style-type: none"> <li>直列つなぎとへい列つなぎの電流の大きさを調べるための実験方法を考える。</li> <li>検流計を使って、直列つなぎとへい列つなぎの電流の大きさや向きを調べる。</li> </ul>  | 知  | ○ | <p>知識・技能②／【行動分析】【記述分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>検流計を正しく使って、回路に流れる電流の大きさや向きを調べ、分かりやすく記録している。</li> </ul> <p>実験計画を立てる→実験する</p>  |
|  | 5 | <ul style="list-style-type: none"> <li>実験結果を整理し、まとめる。</li> </ul> <p>まとめ：①かん電池2こを直列つなぎにすると、かん電池1この時よりも、回路に流れる電流が大きい。</p> <p>②かん電池2こをへい列つなぎにすると、かん電池1この時と回路に流れる電流の大きさがあまり変わらない。</p> | 思  | ○ | <p>思考・判断・表現②／【記述分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>実験結果を基に、乾電池の数やつなぎ方を変えた時のモーターの回る速さと電流の大きさについて考え、表現している。</li> </ul> <p>結果を整理する→考察する→まとめる</p>  |
|  | 6 | <ul style="list-style-type: none"> <li>電流の働きについて学んだことを振り返り、知識を身に付けているかどうか確認したり、学習や生活に生かしたいことについて考えたりする。</li> </ul>  | 知態 | ○ | <p>知識・技能①／【ペーパーテスト】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電流の働きに関する知識を身に付けている。</li> </ul> <p>主体的に取り組む態度②／【記述分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電流の働きの学習を振り返り、学習前と比べて身についた力やこれからの生活に生かしたいことについて考えている。</li> </ul> |

重点：児童の学習状況の把握する際に重点とする観点 知…知識・技能 思…思考・判断・表現 態…主体的に学習に取り組む態度

記録：○は、備考に書かれている評価規準に照らして、児童全員の学習状況を記録に残す。

無印は、観点別の評価規準に照らして指導を行い、特徴的な学習状況を確認する。

## 6 本時の学習

### (1) 目標

- 乾電池2個をどのようにつなげば、プロペラカーが速く進むのか、実験結果をもとに考え、表現している。【思考力、判断力、表現力等】
- プロペラカーを速く走らせるには、乾電池2個をどのようにつなげばいいのか、友だちと対話しながら問題解決しようとしている。【学びに向かう力、人間性等】

### (2) 展開

| 学習活動と予想される子どもの反応(・) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">見方</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">考え方</span>   | 教師の支援(・)と <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">評価</span>   |
|--|--|
| 1. 前時までに作った問題を確認する。<br>・問題を確認する。   | ・前時までの学習を想起できるように、問題を確認してから、本時のめあてを示す。   |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">問題：プロペラカーを速く走らせるには、かん電池2こをどのようにつなげばいいのだろうか？</div>  |  |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">めあて：自分が予想したつなぎ方でプロペラカーを走らせ、結果を考察しよう</div>  |  |
| ・自分が予想したつなぎ方でプロペラカーが準備してあるかを確認する。<br>2. 実験を行い、友だちの結果と比較する <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">比較する</span><br>・プロペラカーが自分の予想したつなぎ方になっているのかペアの友だちと確認する。<br>・ペアの友だちと交互に実験を行い、車の速さを確認する。<br>3. 実験結果をもとに考察する<br><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">量的・関係的</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">比較する</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">関係付ける</span><br>(1)プロペラカーの走る速さでグループ分けをし、速く走る電池のつなぎ方について考える。<br>・友だちと対話しながら、それぞれの車の電池のつなぎ方を比較する。<br><b>【乾電池が1個の時よりも速くなった】</b><br>・一つの大きな輪になっている。<br>・プラス→マイナス→プラス→マイナスの順番になっている。<br><b>【乾電池1個の時とだいたい同じ】</b><br>・モーターから2つに分かれて電池につながっている。<br>・プラスとプラス、マイナスとマイナス同士をつないでいる。<br>(2)乾電池2個をどのようにつなげば、プロペラカーが速く走るのかについて、自分の考えを書く。<br>・プラス→マイナス→プラス→マイナスの順番で電池をつなぐ。<br>・一つの大きな輪になるように2個の電池をつなぐ。 | ・乾電池1個の時のプロペラカーの速さと自分の車の速さを比べられるように、実験前に乾電池1個のプロペラカーを走らせ、確認する。<br>・より正確な実験結果を得るために、車を走らせる前、ペアの友だちとつなぎ方に間違いがないか、確かめるように伝える。<br>・実験結果から車の速さとつなぎ方の関係性を考えることができるように、実験の途中でつなぎ方を変えることはしないようにする。<br>・「車が走らなかった」という児童が出ないように、それぞれのペアを回り、つなぎ方を一緒に確かめる。<br>・「-」と「-」に分類して駐車し、友だちの実験結果を見比べられるようにすることで、同じ速さのグループで共通点を見つけられるようにする。<br>・一人で考えている児童がいたら、友だちと対話し、考えを深めることができるよう促す。<br>・実験結果をもとに、速く走るプロペラカーの電池のつなぎ方を説明しているか判断できるよう、ワークシートに自分の考えを図と言葉で述べるように伝える。<br><div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <b>評価の視点【思考・判断・表現】</b><br/>           プロペラカーが速く走る乾電池2個のつなぎ方について、実験結果をもとに考え、表現している。(ワークシート)         </div> |

|  |  |
|--|--|
| <p>4. 本時の学習を振り返り，理科日記を書く</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本時を振り返り，最初の予想と比べて自分の考えがどのように変わったのかについてワークシートに書く。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・考えの変容が分かるように，自分が予想したつなぎ方と実験結果を比べ，考えがどのように変わったのか理科日記に書くように伝える。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>評価の視点【主体的に学習に取り組む態度】</p> <p>プロペラカーを速く走らせるには，乾電池2個をどのようにつなげばいいのか，友だちと対話しながら問題解決しようとしている。（行動観察，振り返り）</p> </div> |
|--|--|

(3) 評価

○主体的に学習に取り組む態度の評価

| 十分満足できると判断される状況<br>(A)   | 概ね満足できると判断される状況<br>(B)   | 努力を要する状況への手立て<br>(C)  |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・概ね満足できると判断される状況に加え，実験前と実験後の自分の考えの変容を具体的に表現しようとしている。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・友だちと対話しながら問題解決しようとしている。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・一人で考えている児童がいれば，友だちと対話し，考えを深めることができるよう促す。</li> <li>・考えの変容が分かるように，(最初は○○と思っていたけれど，○○という考えを聞いて，○○と考えた)という形で理科日記を書くように伝える。</li> </ul> |

評価Aの例：○実験する前は，いろいろと分かれ道があるつなぎの方が速くなると思っていたけど，速くなった車を比べたら，全部電池を一つのわのようにつないでいたから，そのつなぎ方が速いと分かった。

○わたしが考えたつなぎ方がやっぱり速くなった。○○さんも速くなったので車を比べたら，おく場所はちがったけど，かん電池のつなぎ方がプラス→マイナス→プラス→マイマスの順番だった。

評価Bの例：○プロペラカーの走る速さを調べるために，友だちの車と比べながら何度も走らせ比べて合っている。

○同じ速さのグループの車を比較して，つなぎ方の共通点について友だちと話し合っている。

評価Cの例：○友だちと対話せず，一人で学習に取り組んでいる。

○思考・判断・表現の評価

| 十分満足できると判断される状況<br>(A) | 概ね満足できると判断される状況<br>(B) | 努力を要する状況への手立て<br>(C) |
|------------------------|------------------------|----------------------|
|------------------------|------------------------|----------------------|

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>・乾電池 2 個を直列つなぎにすると、プロペラカーが速く走ることを図と言葉で表現している。</p>   | <p>・乾電池 2 個を直列つなぎにすると、プロペラカーが速く走ることを図で表現している。</p> | <p>・電池のつなぎ方に着目できるように、問題を確認したり、回路をたどって考えたりするように促す。</p> |
| <p>評価 A の例：直列つなぎを図と言葉で説明している。(A のつなぎ方も B のつなぎ方も、電池ボックスの置く位置は違うけれど、+極から-極に一つのわのようにつないであった。A や B の車のつなぎ方のように、速く走った車は、とちゅうで分かれず一周するようにつないであった。)</p> <p>評価 B の例：直列つなぎの図は書かれているが、言葉での説明の記述がない。<br/>直列つなぎの図は書かれているが、言葉での説明が間違っている。(電池をたて一列におく、電池をこのようにおく、電池ボックスをバランスよく置くなど)</p> <p>評価 C の例：直列つなぎで図を書いていない<br/>図を書いていない</p> |   |   |