

## 第4学年 理科学習指導案

### 1 単元名 電気のはたらき

### 2 単元の目標

モーターの回る向きや速さに興味をもち、電流の向きを変えると、モーターの回転する向きが変わることや、乾電池の数やつなぎ方を変えると、電流の強さが変わり、モーターの回る速さや豆電球の明るさが変わることなどを捉えることができるようにする。また、光電池を使ってモーターを回すことなどができることを捉え、乾電池(または充電式電池)や光電池で動くものを作ることができるようにする。

### 3 評価規準

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての 知識・理解
<ul style="list-style-type: none"> <li>乾電池や光電池に豆電球やモーターなどをつないだときの明るさや回り方に興味・関心を持ち、進んで電気の働きを調べようとしている。</li> <li>電気の働きを使ってものづくりをしたり、その働きを利用した物を見つけたりしようとしている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>乾電池や光電池に豆電球やモーターなどをつないだときの明るさや回り方を関係づけてそれらについて予想を立て、表現している。</li> <li>乾電池の数やつなぎ方、光電池に当てる光の強さを変えて、流れる電流の強さとその働きを関係づけて考察し、自分の考えを表現している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>簡易検流計などを適切に操作し、乾電池と光電池の性質を調べる実験やものづくりをしている。</li> <li>豆電球の明るさやモーターの回り方の変化などを調べ、その過程や結果を記録している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>乾電池の数やつなぎ方を変えると、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。</li> <li>光電池を使ってモーターを回すことなどができることを理解している。</li> </ul>

### 4 教材について

本単元導入部で、児童が学習意欲を高め追究の意欲を持続できるようモーターとプロペラを使用した簡単なものづくりの活動を行う。3年生で学習した豆電球から4年生のモーターを活用したプロペラになることで、電池のつなぎ方によりプロペラの回り方に違いが生じることに気付く。ここから電流の流れに思考をつなげていく。そして単元終末で本教材「embot」を活用する。ものづくりの自由試作をする時間を取り、思いのままに試作したり、グループで交流したりすることによって、「遊び」の中から生じた疑問や驚きを自然事象や日常生活へとつなげていきたい。遊びから学習へとつなげていくことで、児童の充実感を味わわせながら、意欲を持続していけると考える。

## 5 教科の学習とプログラミング教育の関連

理科の学習指導要領には、第4学年 3 内容の取扱いに

(2) 内容の「A物質・エネルギー」の指導に当たっては、2種類以上のものづくりを行うものとする。

と記述されている。A 領域の学習内容はともすれば抽象的になってしまうところから、学んだことを具体的な場面で活用するものづくりの活動が重視されているのである。

電池のはたらきについて学習したあとで、同じように電池を使って動く embot に触れ、自分が思ったとおりの動きをさせるためにはプログラムをつくる必要があることを知らせる。実際にプログラミングに取り組み、意図した動きを実現するために試行錯誤を重ねる体験から、電池で動くものもプログラムをつくって制御することによってより複雑な動作が可能になることを実感を伴って理解できるようになる。

## 6 指導計画(全 12 時間)

次	時	学習内容	評価
一	1	○身の回りで電気を利用した物について話し合う。 ○乾電池とモーターをつないでプロペラを回す。	○乾電池とモーターをつないでプロペラを回したときの様子に興味をもち、進んでモーターの回る向きと電流の向きについて考えようとしている。
	2	○回路に簡易検流計をつなぎ、電流の向きとモーターの回る向きを調べる。	○検流計を正しく操作し、乾電池の向きを変えると回路を流れる電流の向きが変わることを調べ、記録している。
	3	○乾電池の向きと電流の向き・モーターの回る向きとの関係についてまとめる。	○乾電池の向きを変えると電流の向きが変わり、その結果、モーターの回る向きが変わることを理解している。
二	4	○モーターでプロペラを回したり飛ばしたりする。	○プロペラをもっと速く回したり、高く飛ばしたりするためにはどうしたらよいかに関心をもち、進んで考えようとしている。
	5	○乾電池2個のつなぎ方を考えて、プロペラが速く回るつなぎ方を調べる。	○2個の乾電池を直列や並列につないでモーターを回転させ、そのつなぎ方とモーターの速さを記録している。
	6	○「直列つなぎ」と「並列つなぎ」という言葉を使って実験の結果を発表する。	○乾電池が1個のときと2個直列、並列につないだときの電気の働きを、電流の強さと関係付けて考え、説明している。
	7	○乾電池の数やつなぎ方を変えて電流の働きを調べる。	○乾電池の数やつなぎ方を変えたときの電流の強さを、検流計などを使って調べ、記録している。
	8	○乾電池の数やつなぎ方と電流の働きについてまとめる。	○乾電池の数やつなぎ方を変えると、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。

三	9	○光電池に光を当てて、光電池の働きを調べる。	○日光の当て方を変えて、光電池の働きを調べ、結果を記録している。
	10	○光電池の働きについてまとめる。	○光電池の働きの変化を、光電池に当たる光の強さと関係付けて考え、自分の考えを表現している。
四	11	○embot を使って作品づくりをする。	○学習をふり返りながら、embot を利用した作品を、意欲的につくろうとしている。
	12	○電気の働きについて学習したことをまとめる。	○乾電池の数やつなぎ方によって電流の向きや大きさが変わり、豆電球の明るさやモーターの動き方が変わることを理解している。

## 7 本時について

### (1) 目標

電気を使ったものづくりを通して、電気の働きへの関心をさらに深める。

### (2) 展開

○主な学習活動 ・児童の様子	□指導上の留意点 ☆評価
<p><b>1 電気のはたらきの学習についてふり返る。</b>  T:電気のはたらきの学習でやってきたことを確認しましょう。  C:電池(電流)の向きを変えるとモーターの回る向きも変わった。  C:電池を使った車をつくった。自分でもつくってみたい！  T: プログラムをつくと、もっといろいろな動きをさせることができます。</p> <p><b>2 課題を把握する。</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>電気を使って、人の役に立つものを作ろう</b> </div> <p><b>3 課題解決を図る。</b>  (1) embot による作品づくりをする。  i グループで製作を進める。  ii グループごとに作ったものを発表する。  iii お互いの作品についてよさを見つける。  (2) 教材と日常生活をつなげる(集団検討)</p> <p><b>4 学習を振り返る。</b>  T:今日の活動をふり返って、わかったこと・気付いたことをまとめましょう。</p>	<p>□誰でも発言できる場をつくる。  □ものづくりへの意欲が高まるよう、補助発問する。</p> <p>□計画案の作成者を中心に、段ボールのカスタマイズとプログラムづくりの担当に分けて製作を進めさせる。</p> <p>☆電池を使ったものづくりを通して、電池の働きへより深い関心をもっている。</p>