

## 第3学年 理科の実践

1 単元名 「電気で明かりをつけよう」(全8時間 本時7時間目)

2 単元目標

- ・豆電球が点灯するつなぎ方と点灯しないつなぎ方とを比較し、電気の回路のつなぎ方についての考えをもつことができるようにする。
- ・回路の一部にいろいろなものを入れて点灯するかどうかを調べ、電気を通すものについての考えをもつことができるようにする。

4 ひびき合う三の丸の子どもたちをめざすための指導の工夫

研究課題・・・子どもが解決したい問題をもち、友だちとひびき合いながら学習する子どもの育成  
手だて・・・子どもの願いや思いの育ちを見とった単元構想と授業づくり  
ブロックテーマ 「追究する力、仲間と支え合う自分」  
・自分の問題をとことん追究する姿・仲間と協働して追究する姿

### <聴く・話すについての指導>

教師や友だちの話を一生懸命に聞いている児童もいるが、話の聞き方が身につけていない児童も多い。「聞く」については、目と耳と心で聞く、話す人を見て聞く、最後まで聞く、というルールに加え、聞いたことに対する様々な反応を認め、自分の考えと比べて感じたことを素直に表現できるような雰囲気大切にしてきた。しかしまだ反応が薄い場面も多く、その時には教師から「どう感じた？」と全体に改めて問いかけている。「話す」については、その場限りの思いつきの発言が見られ、友だちの発言の意図を理解した上で自分の考えを話すことは十分とは言えない。様々な場面で、「聞く・話す」活動を大切に、聞くことよさを味わうとともに、自分の話を聞いてもらえる心地よさを実感できるようにしている。学級で作った「聞く・話す」ルールを度々確認し、振り返っていくことで、意識して取り組めることが増えてきている。また、「聞く」が「聴く」に近づいていけるよう指導を続けている。

### <これまでの関わり合い・ひびき合い>

これまで、学習に限らず様々な話し合いをする場面をつくってきた。聞き手も話し手も相手意識をもった話し合いができるような声かけをし、常に自分の考えと比べながら話し合いに参加することの大切さも伝えている。少しずつではあるが、思いつきで発言するのではなく、友だちの考えやそれまでの話し合いの内容に繋げるような形で話し合いに臨む姿が見られるようになってきた。また、ちょっとした児童のつぶやきや、自分から発言することに消極的な児童の考えを教師が拾い上げることもし、学級全体の考えがもとになってひびき合っているよう、意識して取り組んでいる。

4 単元と指導について

### <単元について>

本単元は、「A物質・エネルギー」に位置づけられている「エネルギー」についての基本的な見方や概念を柱とした内容のうち、「エネルギーの変換と保存」に関わり、4年生の「電気の働き」、5年生の「電流の働き」、6年生の「電気の利用」につながる。本単元では、電気を通すつなぎ方と電気を通さないつなぎ方、電気を通すものと電気を通さないものを比較し、電気の回路についての見方や考え方をもてるようにすることをねらいとしている。具体的には、まず、本単元では、身の回りで使われているいろいろな明かりに興味をもち、豆電球、乾電池、導線をつなぐ活動を通して、豆電球に明かりがついたつなぎ方とつかないつなぎ方を比較する。そして、回路ができると電気が通り、明かりがつくこと

を捉えることができるようにする。次に、身の回りの様々な材質の物を回路の一部に挟み、豆電球に明かりがつくかどうかを調べ、実験の結果を表に整理することで、電気を通すものと通さないものがあることを知り、物質の性質を捉えることができるようにすることをねらいとしている。最後に学習を通して得た電気の回路についての見方や考え方をおもちゃ作りに生かすことで、電気の回路についての見方や考え方がより明確になるようにしたい。

実際の物に十分に触れ、遊ぶ中で、「疑問」も含めた「気づき」をたくさん見つけ、「話したい」「聞きたい」「もっと試したい」と子どもが思う状況が生まれると考える。自分の考えをもち、話し合い、知恵を出し合うことで、問題解決に向かう経験をし、学び合いの充実感を味わうことができると考えた。

#### <指導について>

本単元では、個々で具体物を操作する時間を十分に保障する。実際に操作し、試行を繰り返すと、子どもたちはいろいろな発見や疑問を感じると考える。「自分の考えをみんなに教えたい」「友だちはどう考えているのかな」という思いが生まれると期待できる。そこで、ペアあるいは小グループで話し合う時間を確保していく。個々の発見を全体へ広げ、それを聞いた子たちが「自分も試してみたい」と思えるようにし、実際に体験して「本当だ」という驚きをより多く味わうことができるようにしたい。その際、生活経験に幅のある子どもたちが、回路について考え、話し合うためには、共通の土台が必要であると考えた。そこでまず、ソケットつき導線で明かりをつけることを全員が体験し、回路に対する自分なりの認識を持てるようにする。この体験を次の段階（豆電球、導線、乾電池で明かりをつける）での思考の足場としたい。

また、安全面を配慮し、抵抗（豆電球）を回路に入れないショート回路に気をつけること、乾電池は1本で行うことの2点を、あらかじめ子どもたちに伝えておくようにする。子どもが様々な知識や技能を習得し、活用しながら学びを進め、問題を解決する過程で、電気に対する科学的な見方や考え方をもちことができるようにしていきたい。

導入では、暗くした理科室で点灯した豆電球を見せ、スイッチの切り替えで豆電球の明かりをつけたり消したりする活動をもとに、どうやって豆電球に明かりがついているのかに興味・関心を持たせたい。その際、回路の様子が見えないようなくみにする。また、回路が繋がっていないため豆電球が点灯しないおもちゃも用意しておく。回路について学習をした時に導入での体験を想起し、豆電球が点灯しないおもちゃの回路が途切れていることに気付かせたい。子どもたちは、「どうやったら明かりがつくのだろうか?」という思いをもつだろう。そして、回路の離れた導線の間には「何を入れると電気が通るのか」ということが、ここで問題となっていくと考える。

本時に関わる実験では、身近なものの中から「明かりがつくと思うもの」「明かりがつくかもしれないと思うもの」を個々に予想し用意する。また、学習のねらいに迫るために必要な、共通して調べるものは教師が用意し、実験を行っていく。予想や結果を記入するワークシートは、友だちとの共通点や違いが明確になるよう、簡素な形式のものにする。実験をして明かりがつくものとつかないものに分かれた結果は、視覚的に分かるよう、ローテーブルに分けて広げて置き、その結果に対する子どもの気付きや疑問をもとに、本時のねらいとなる、「電気を通すものの共通点」に迫っていきたい。特に、実験結果のずれに対する考えをもつことにより、「みんなの考えを聞きたい」「自分の考えを伝えたい」という必要感をもって話し合いをしていくことができると考える。その中で、「友だちと考えを交流することで、電気を通すものの共通点や通さないときの条件に着目し、考えを深める姿や、「電気を通すのか、通さないのか」という問題意識をもって活動に向かう姿を本時における「ひびき合い」の姿としたい。

・豆電球が点灯するつなぎ方と点灯しないつなぎ方とを比較し、電気の回路のつなぎ方についての考えをもつことができるようにする。  
 ・回路の一部にいろいろなものを入れて点灯するかどうかを調べ、電気を通すものについての考えをもつことができるようにする。

身の回りでは、どんなところで、電気の明かりが使われているのかな①

- ・部屋が暗いとき、電灯をつけると部屋を明るくしてくれるよ
- ・懐中電灯や自転車についているライトは、暗い場所を明るくしてくれるよ
- ・家の近くでイルミネーションをしているところがあったよ
  - ・明かりがきれいだな
  - ・明かりが付いたり消えたりして楽しい
  - ・つかないものがあるよ

回路やスイッチを利用したおもちゃをいくつか提示し、学習意欲を持たせるとともに、回路が切れて豆電球がつかないものも用意し、実験1→2へのきっかけとなるようにする。

・なんでつかないのかな

豆電球に明かりがつくのは、どんなつなぎ方のときかな②③④

- ・乾電池には、+極と-極があるね
- ・+極と-極の両方につなげた方がいいのかな
- ・導線を+極と-極のそれぞれにつないだら、明かりがついたよ
- ・導線を+極と-極のそれぞれにつないだのに明かりがつかないな
- ・豆電球に明かりがつくつなぎ方とつかないつなぎ方があるよ
- ・乾電池の+極、導線、ソケット、豆電球、ソケット、導線、乾電池の-極の順につながっていると明かりがつくね
- ・ソケットを使わないでも、明かりをつけることができるかな
- ・導線を長くしても、明かりをつけることができるかな
- ・この前のおもちゃも回路がつながっているのかな
- ・やっぱりつながっているね
- ・明かりがつかなかったものは、回路がつながっていないよ

実験1

電気で明かりをつけるには、どんなものがあつたのかな。  
 ・電気→乾電池  
 ・明かり→豆電球  
 ・つなぐ線→導線、ソケット

豆電球が点灯するときとしないときを比較して、予想や仮説をもち、表現している。(思・表)

乾電池と豆電球を使って回路をつくっている。(技能)  
 電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方があることを理解している。(知・理解)

明かりがつくときは、豆電球と電池の+極、-極が1つのわっかになっていて、電気の通り道ができています。  
 →この電気の通り道は「回路」という。

離れた導線の間、何を入れると明かりがつくのかな

⑤予想・計画 ⑥実験 ⑦結果・考察(本時)

- ・離れているところを導線でつなぐと、明かりがつく。
- ・導線に、似ているものを入れると、明かりがつくと思う。
- ・身の回りのものだと、なにがあるかな。

実験2

・どうやったら明かりがつくのかな  
 ・「回路」が切れていると明かりはつかないよ

- ・調べやすくするために、テスターを作ろう。
- ・調べたいものを準備しよう。

共通して実験するもの  
 スプーン2種類・下じき・ノート・空き缶・はさみ・消しゴム・1円玉・10円玉・アルミニウムはく・木・磁石

明かりがつくもの 明かりがつかないもの

- ・「回路」の間に入れたとき、明かりがつくものは電気を通すんだね
- ・電気を通すものと通さないものがあるね

・はさみは、電気を通すときと通さないときがあるよ  
 ・電気を通すものって、なんて言えばいいのかな  
 ・電気を通さないときはどんなときだろう

- ・金属は、電気を通すと言えそうだな
- ・木や紙、ゴムは電気を通さないね
- ・金属は、ペンキなどが塗ってあると電気を通さなくなるんだね
- ・回路がつながって明かりがついたよ！

回路の一部にいろいろなものを入れた時を調べ、その過程や結果を記録している。(技能)

回路の一部にいろいろなものを入れた結果を比較して考察し、自分の考えを表現している。(思・表)

電気を通すものと通さないものがあることを理解している。(知・理)

鉄や銅、アルミニウムなどを金属と呼ぶ。  
 金属は電気を通し、紙や木などは電気を通さない。

回路やスイッチを工夫して、明かりのつくおもちゃを作ろう⑧

- ・明かりがつくときとつかないときを工夫して、どんなおもちゃが作れるかな。

学習したことを使って、何か作れないかな。

## 6 本時について

- (1) 本時目標 ・ 回路の一部にいろいろなものを入れた結果を比較して考察し、自分の考えを表現することができる。  
 (2) 本時展開

学習活動	主な支援・留意点【評価】																
<p><b>問題</b></p> <p><b>はなれたどう線の間は何を入ると明かりがつくのかな</b></p> <p><b>実けん計画</b> ⇒ 電気を通す          ・ テスターを使って、明かりがつくか調べる。          ⇒ 電気を通す</p> <p><b>予想 けっか</b></p> <table border="1" data-bbox="177 481 813 705"> <thead> <tr> <th>明かりがつくもの（電気を通す）</th> <th>明かりがつかないもの（電気を通さない）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>・ スプーン（鉄）</td> <td>・ スプーン（プラスチック）</td> </tr> <tr> <td>・ 1円玉（アルミニウム）</td> <td>・ 下じき（プラスチック）</td> </tr> <tr> <td>・ 10円玉（銅）</td> <td>・ ノート（紙）</td> </tr> <tr> <td>・ はさみ（鉄の部分）</td> <td>・ 消しゴム（ゴム）</td> </tr> <tr> <td>・ 空きかん（色をはがした部分）</td> <td>・ はさみ（プラスチックの部分）</td> </tr> <tr> <td>・ アルミニウムはく</td> <td>・ 空きかん（色がぬってある部分）</td> </tr> <tr> <td></td> <td>・ 木 ・ 磁石</td> </tr> </tbody> </table> <p>けっかから気付いたこと・疑問に思ったことを伝え合おう</p> <p>けっかから分かったことをノートに書こう</p> <p>けっかから分かったこと</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電気を通すものと通さないものがある。</li> <li>・ 金ぞくは電気を通す。</li> <li>・ 紙や木などは電気を通さない。</li> </ul> <p><b>本時におけるひびき合いの姿</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 友だちと考えを交流することで、電気を通すものの共通点や通さないときの条件に着目し、考えを深める姿</li> <li>・ 「電気を通すのが、通さないのが」という問題意識をもって活動に向かう姿</li> </ul>	明かりがつくもの（電気を通す）	明かりがつかないもの（電気を通さない）	・ スプーン（鉄）	・ スプーン（プラスチック）	・ 1円玉（アルミニウム）	・ 下じき（プラスチック）	・ 10円玉（銅）	・ ノート（紙）	・ はさみ（鉄の部分）	・ 消しゴム（ゴム）	・ 空きかん（色をはがした部分）	・ はさみ（プラスチックの部分）	・ アルミニウムはく	・ 空きかん（色がぬってある部分）		・ 木 ・ 磁石	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 明かりがつくということは電気が通っているということを確認しておく。</li> <li>● 前時の実験計画と予想について確認する。</li> </ul> <p><b>共通して実験するもの</b>    スプーン2種類・下じき・ノート・空き缶・はさみ・消しゴム・1円玉・10円玉・アルミニウムはく・木・磁石</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 身近なものの中から明かりがつくと予想して用意したものと別別に、共通して実験するものを教師が用意し実験を行う。</li> <li>● 今後の学習につながるよう、磁石も実験するものに含めておく。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 班ごとに結果を書き込んだものを準備して確認をする。</li> <li>● 実験結果が視覚的に分かるよう、実物をローテーブルに広げて分けておく。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 前時に書いた、子どもたちの気付きや疑問を交流する。その際、相互指名をしたり、教師から意図的指名をしたりして、話し合いの内容が電気を通すものの共通点に焦点化していけるようにする。</li> <li>● 班によって結果が異なった点等についての話し合いができるようにする。</li> <li>● 各班が全く同じ物を使って検証したのかを考える場面もつくる。</li> <li>● 実験の様子が思い出せるよう、写真を用意し、写真を見て振り返られるようにしておく。</li> <li>● 必要があればもう一度実験して確認する。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 明かりがつくものとつかないものを比較させながら、素材の共通点について着目させる。</li> </ul> <p>◇ 回路の一部にいろいろなものを入れた結果を比較して考察し、自分の考えを表現することができたか。    【思考・表現】（行動観察・記録分析）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 明かりがつくものは金属とよばれるものであることと、明かりがつくということは電気を通す性質があることを確認する。</li> </ul>
明かりがつくもの（電気を通す）	明かりがつかないもの（電気を通さない）																
・ スプーン（鉄）	・ スプーン（プラスチック）																
・ 1円玉（アルミニウム）	・ 下じき（プラスチック）																
・ 10円玉（銅）	・ ノート（紙）																
・ はさみ（鉄の部分）	・ 消しゴム（ゴム）																
・ 空きかん（色をはがした部分）	・ はさみ（プラスチックの部分）																
・ アルミニウムはく	・ 空きかん（色がぬってある部分）																
	・ 木 ・ 磁石																

## 7. 実践を終えて

### ○子どもが解決したい問題・ひびき合いについて

単元の導入では、暗くした理科室でスイッチの切り替えで豆電球の明かりをつけたり消したりする活動をした。回路の様子が見えないことで、子どもたちは豆電球に明かりがつく仕組みに興味・関心をもつことができた。また、回路がつながっていないため豆電球が点灯しないホタルのおもちゃを用意した。回路について学習をした時に、そのホタルのおもちゃの回路が途切れていることに気付き、「どうやったら明かりがつくのだろう？」という思いをもった。そして、回路の離れた導線の間は何を入ると電気が通るのかということが、子どもたちの解決したい問題となっていった。本時の終わりに、実際にホタルのおもちゃに明かりがついた時の子どもたちの歓声からも、子どもたちの明かりをつけたいという思いが高まっていたことを感じた。

本時では、実験をして明かりがつくものとつかないものに分かれた結果を視覚的に分かるよう、ローテーブルに分類して広げて置き、授業を行った。実験結果を視覚的に捉えやすくし、また、座席を椅子だけにすることで、よりよいひびき合いになるような学習空間をつくることができた。実験結果に対する子どもの気付きや疑問をもとに、本時のねらいとなる、「電気を通すものの共通点」に迫っていくことができた。教師の出どころとして、子ども同士の対話をつないだり、つぶやきを広げたり、意見のずれを明確にしていけるような切り返しができるように、子どもたちが考えをより深める姿や、問題意識をもって活動に向かう姿が見られたと考える。

### ○成果と課題

- <成果> ・ 学習材との出会いを工夫することにより、子どもたちの思いや願いをふくらませることに繋がった。
- ・ 座席を椅子だけにし、目の前に実験結果を視覚的に捉えやすく並べたことにより、よりよいひびき合いになるような学習空間となった。
  - ・ 何でも伝え合える、認め合える学級の雰囲気により、子どもたちの自然な反応やつぶやきが多く見られた。

- <課題> ・ 意見のずれを明確にし、対話をつないだり、つぶやきを広げたりするために、教師が的確に切り返していけるようにし、子ども同士の対話を大切にする。
- ・ 子どもたちのつぶやきを板書に残し、実物を子どもがその場で活用できるようにし、子どものそのままの言葉や子どもたちなりの分かり方を尊重する。