

1 単元について

【単元観】

本単元は、「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の「エネルギーの変換と保存」にかかわるものである。ここでは、電気の通り道において興味・関心をもって追究する活動を通して、電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方、電気を通す物と通さない物を比較する能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、電気の回路についての見方や考え方を身につけることができるようにすることがねらいである。

豆電球が点灯するつなぎ方と点灯しないつなぎ方を比較し、回路ができると豆電球が点灯することをとらえることができる単元である。

また、回路の一部に身の回りにあるいろいろな物を入れ、豆電球が点灯する時は、その物は電気を通すものであり、点灯しない時は、電気を通さない物であることをとらえることができる単元でもある。

さらに、本単元は、これまでの観察中心の学習から、初めて実験を経験する単元である。

【児童観】

本学級の児童は、理科の学習を楽しみにしている児童が多い。

本単元にかかわる事前アンケートを行った結果は以下のとおりである。

質問項目	乾電池の使用経験	乾電池で豆電球に点灯した経験させた	豆電球に明かりがつく回路の理解	回路の中に物を入れたときの点灯の有無
肯定回答率	94%	20%	10%	63%

仕組みの理解は十分ではないが、電流に関した物品を扱った経験がある児童は多い。

上記のことやこれまでの授業での様子、ノートのとめから、次の3点を課題と捉える。

- ①学習問題を自分から進んで解決しようとする意欲の高い児童が少ない。
- ②観察結果を表にする作業を経験してきたが、板書の表を写すことで精一杯の児童も多い。
- ③根拠や筋道に留意した考察を、口頭で発表できる児童は1割程度、ノートの記述に表れている児童が4割程度である。考えがあっても、大きな集団の中では発表しにくい児童も多い。

【指導観】

指導にあたっては、上記の単元の特性を踏まえるとともに(◎)児童の課題に対応するため(○)、次の4つの指導の工夫を行う。

- ◎一人一人に実験用具を用意し、根拠を大切にしたい予想を立てさせた上で、自力で回路を作り、実験する場を保障する。また、実験材料は、児童の日常生活にある物から選ばせ、主体的な学習態度を養うとともに、実感を伴う理解をさせたい。(工夫②)
- 学習問題の設定において、本時と今までの学習との違いを比較させたり、ストーリー性のある問題提示にしたり、教科書にない実験を導入したりして、児童が問題を見出し解決していく工夫としたい。(工夫①)
- 実験結果表の記入項目を児童とともに設定したり、「表の○○の部分から」「表の□と△の部分比べて」というキーワードを用いて、ノート記述や発言をさせたりすることを通して、表を有効に使って分類整理し、仮説や解決方法を発想し、考察する場面における工夫としたい。(工夫③)
- 電流が流れる仕組みを的確に理解させ、自他の考えを表現し交流しあうために、「この○○は電流が流れます。そのわけは◇◇で回路になっているからです。」「電流は、まず○、次に△、最後に□という順に、回路になって流れていきます。」などの基本話型を用意する。また、ペア学習を取り入れ、発言の機会を増やし発言に慣れさせる。またペア学習方法の基本形を提示し、話し手・聞き手の区別や話し合いの手順を明確にして、本時のねらいに迫る言語活動とし、予想や結果を考察する工夫としたい。(工夫④)

2 単元目標

身のまわりの明かりに興味を持ち、豆電球、乾電池、導線をどのようにつなぐと明かりがつくかを比較しながら調べ、回路(電気の通り道)ができると電流が流れ、明かりがつくことをとらえることができるようにする。次に、身のまわりのいろいろな物を回路につないで明かりがつくかを比較しながら調べ、電気を通すものと通さない物を判別し、物には電気を通すものと通さない物があることをとらえることができるようにする。

3 単元の系統性

エネルギー		
エネルギーの見方	エネルギーの変換と保存	エネルギー資源の有効利用
	3年「明かりをつけよう」 ・電気を通すつなぎ方 ・電気を通す物 4年「電気のはたらき」 5年「電流のはたらき」 6年「電気とわたしたちの暮らし」	
	中学2年「電流」 中学2年「電流と磁界」	

4 学習計画・評価計画（全7時間）

次	学習活動	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・表現	自然事象についての 知識・理解
第一次 (2)	〈豆電球の明かりをつけよう〉 明かりが生活で使われていることを話し合い、豆電球に明かりがつくつなぎ方を調べる。【1/7】	・生活経験や、教科書の写真などから、電球に明かりがつくことに興味をもち、進んで明かりがつくしくみを調べようとしている。		・豆電球、乾電池、導線をつないで、豆電球に明かりをつけることができ、そのつなぎ方を記録している。	
	実験結果を発表し、豆電球の明かりがつくつなぎ方と、電気の通り道についてまとめる。【2/7】		・明かりがつくときとつかないときとを比較して、明かりがつくときの電気の通り道を、豆電球、乾電池、導線のつなぎ方と関係づけて考え、説明している。		・豆電球と乾電池を導線でつなぎ、電気の通り道（回路）ができると、豆電球の明かりがつくことを理解している。
第二次 (5)	〈電気を通す物をさがそう〉 回路にいろいろな物をつないで、電気を通す物をさがす。【3/7】【4/7】	・電気を通す物はどのような物であるのかに興味を持ち、進んでいろいろな材質の物について調べようとしている。		・豆電球と回路を使って、身のまわりの物を比較しながら調べ、電気を通すものと通さない物とに分けて、結果を記録している。	
	金属は電気を通すことをまとめる。【5/7】 【本時 6/7】		・電気を通すものと通さない物を判別し、金属は電気を通すと考え、自分の考えを表現している。		・物には、電気を通す物と通さない物があり、金属は電気を通すことを理解している。 ・電気を通す物は、複数の接続しても、電気を通すことを理解している。
	豆電球の明かりがつく回路のつなぎ方と、電気を通す物について、分かったことをまとめる。【7/7】				・豆電球の明かりがつく回路のつなぎ方と、電気を通す物について理解している。

5 本時の目標

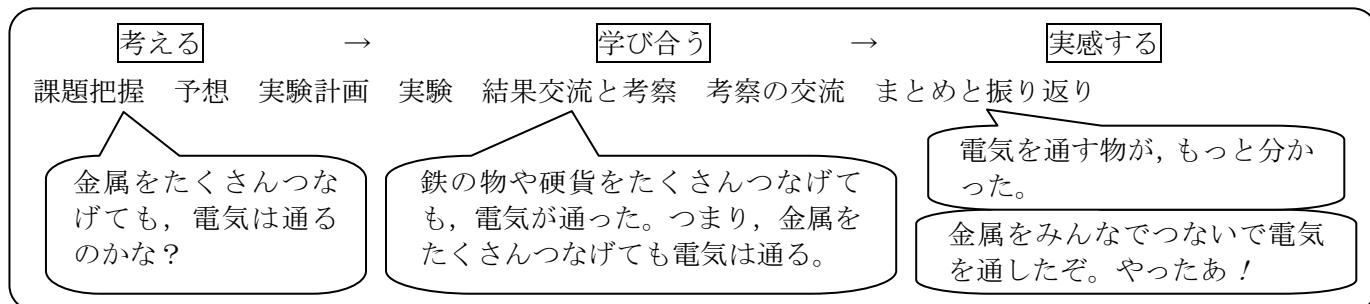
電気を通す物は、複数を接続しても、電気を通すことを理解している。

(自然事象についての知識・理解)

6 準備物

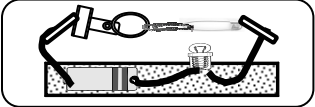
乾電池、豆電球、ゼムクリップ、クリップ、安全ピン、カードリング、硬貨（1円、5円、10円、100円）
表、実物投影機、ワークシート

7 授業のポイント



8 本時の展開（6／7）

言は言語活動 決は自己決定の場 存は自己存在感を与える場 共は共感的な人間関係の場

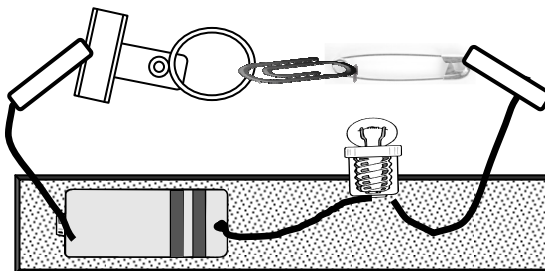
	学習活動と予想される児童の反応	指導上の留意事項(○)・評価の観点 (◎)
前時	1 学習問題を把握する。 どんなものが電気を通すのか。 2 既習事項を想起する。 ・くぎは通す。木のつまようじは通さない。 3 予想する。 ・鉄のような物だと電気が流れそう。 4 実験する。 5 まとめる。 金属は、みんな電気を通す。	○表にして通電する物としない物を比較させる。
本時	1 既習事項を想起する。 ・金属は電気を通す。 ・今までは、身のまわりの1つの物を調べた。 2 学習問題を把握する。 金属をつなげて、電気を通すのか。 決 モグラのモグちゃんです。ほくは太陽も見られなかったけれど、豆電球の明かりも見られません。3年2組のみんなが、昨日の理科の学習でまとめた「金属は電気を通す」を聞いて、こんな回路を作りました。  そこで質問です。金属（クリップ、安全ピン、リング、ゼムクリップ）をつなげて、電気が通って、明かりがつかますか？	○クリップや消しゴム等、具体物を提示して、金属や非金属の物をイメージしやすくさせる。 ○ストーリー性のある問題を提示し、解決意欲を高める。 ○回路に一つだけ金属を入れた前時の学習との違いに着目させ、回路に2つ以上の金属を接続させたら通電するか提起する。 ○本時では、物の接合が個人では難しい可能性もあるので、実験技能を問わず、班（4人班）で、1つの回路にして協力して調べるようにする。

言

3 予想する。

- ・金属は電気を通すから、金属どうしをつなげても回路ができて、電気は通る。
- ・金属でもたくさんつなげると、長くなりすぎて、電気が届かなくなる。
- ・導線の中も金属で、前の時間に調べたものと導線は金属どうしで電気が通っていたのだから、今日の場合も電気は通る。

- ワークシートを配布し、予想を書かせる。
- 既習事項と比べて、理由をつけて予想させる。
- 回路という言葉を使わせるようにする。
- 隣同士のペアで、聞き手と話し手を交代して意見を出し合った後、何人かに全体発表させる。
- 下図のような回路図を提示し、視覚に訴えて予想させやすくする。



- 結果を表にしてまとめさせる。
- 実験2として、硬貨（1円、5円、10円、100円）をつなげるとどうなるかも実験させる。
- 児童が使用した実物の回路を、実物投影機で映し、結果を全体で確認させる。

存

4 実験を行う。

担当者 実験	班長	学習長	そうじ長	調べ長	結果
実験1	クリップ	カードリング	ゼムクリップ	安全ピン	○
実験2	1円玉	5円玉	10円玉	100円玉	○

言

5 考察する。

- ・実験1も2も全部金属なので電気が通ると予想した。結果はどちらも電気が通った。このことから、金属をたくさんつなげても電気は通ることが分かった。

- モグちゃんに分かりやすく説明するという設定で、考察をさせる。

共

- ◎電気を通す物は、複数を接続しても、電気を通すことを理解している。 【発言・ノート】

言

6 考察を発表する。

- ①ペアトークする。 ②全体で交流する。

- 隣同士のペアで、聞き手と話し手を交代して意見を出し合った後、何人かに全体発表させる
- 考察の修正加筆部分を赤字で書かせて、集団思考による考えの深まりを意識させる。

7 まとめる。

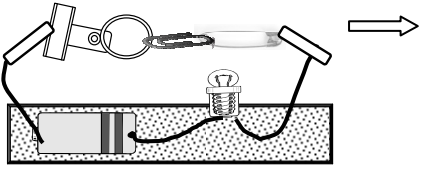
金属どうしなら、たくさんつなげても、電気を通す。

- 全員が金属を一人一つずつ持ち寄って、クラス全体で一つの回路にし、1つの乾電池で、豆電球を点灯させて、まとめた内容を印象付ける。

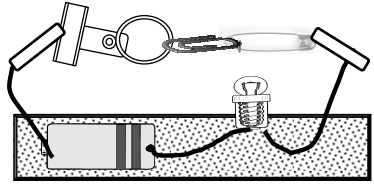
8 次時の見通しをもつ。

- 次時は、学習のまとめであることを伝える。

9 板書計画

学習問題	金属をつなげても、電気を通すのか。	⇔	まとめ	金属どうしなら、たくさんつなげても、電気を通す。																		
↓																						
予想	・金属は電気を通すから、金属どうしをつなげても回路ができて、電気は通る。 ・金属でもたくさんつなげると、長くなりすぎて電気が届かなくなる。 ・導線の中も金属で、前の時間に調べたものと導線は金属どうしで電気が通っていたのだから、今日の場合も電気は通る。																					
↓																						
実験																						
	→																					
	↑																					
	考察	実験1も2も全部金属なので電気が通ると予想した。結果はどちらも電気が通った。 このことから、金属をたくさんつなげても電気は通ることが分かった。																				
	↑																					
	結果	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th style="font-size: small;">担当者 実験</th> <th>班長</th> <th>学習長</th> <th>そうじ長</th> <th>調べ長</th> <th>結果</th> </tr> <tr> <td>実験1</td> <td>クリップ</td> <td>カードリング</td> <td>ゼムクリップ</td> <td>安全ピン</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>実験2</td> <td>1円玉</td> <td>5円玉</td> <td>10円玉</td> <td>100円玉</td> <td>○</td> </tr> </table>			担当者 実験	班長	学習長	そうじ長	調べ長	結果	実験1	クリップ	カードリング	ゼムクリップ	安全ピン	○	実験2	1円玉	5円玉	10円玉	100円玉	○
担当者 実験	班長	学習長	そうじ長	調べ長	結果																	
実験1	クリップ	カードリング	ゼムクリップ	安全ピン	○																	
実験2	1円玉	5円玉	10円玉	100円玉	○																	

10 ノート計画

10/21	課題 金属どうしをつなげても、電気を通すのか。 ↓ 予想 ・金属は電気を通すから、金属どうしをつなげても回路ができて、電気は通る。 ・金属でもたくさんつなげると、長くなりすぎて電気が届かなくなる。 ・導線の中も金属で、前の時間に調べたものと導線は金属どうしで電気が通っていたのだから、今日の場合も電気は通る。 ↓ 実験 	→	まとめ 金属どうしなら、たくさんつなげても、電気を通す。 ↑ 考察 実験1も2も全部金属なので電気が通ると予想した。結果はどちらも電気が通った。 このことから、金属をたくさんつなげても電気は通ることが分かった。 ↑ 結果 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th style="font-size: small;">担当者 実験</th> <th>班長</th> <th>学習長</th> <th>そうじ長</th> <th>調べ長</th> <th>結果</th> </tr> <tr> <td>実験1</td> <td>クリップ</td> <td>カードリング</td> <td>ゼムクリップ</td> <td>安全ピン</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>実験2</td> <td>1円玉</td> <td>5円玉</td> <td>10円玉</td> <td>100円玉</td> <td>○</td> </tr> </table>	担当者 実験	班長	学習長	そうじ長	調べ長	結果	実験1	クリップ	カードリング	ゼムクリップ	安全ピン	○	実験2	1円玉	5円玉	10円玉	100円玉	○
担当者 実験	班長	学習長	そうじ長	調べ長	結果																
実験1	クリップ	カードリング	ゼムクリップ	安全ピン	○																
実験2	1円玉	5円玉	10円玉	100円玉	○																