

小学校 第4学年〇組 理科学習指導案

平成20年〇月〇日（〇）第〇校時

指導者 教諭 〇〇 〇〇

在籍児童数 男〇〇名 女〇〇名 計〇〇名

1 単元名 電気のはたらき**2 単元について**

第3学年において、乾電池1個を使って、電気を通すつなぎ方や電気を通す物を調べ、電気の回路についての学習を進めてきている。児童は、日常生活の中で、乾電池を利用した物を使う機会が多く、乾電池は身近な物ではあるが、電池のつなぎ方や電流の強さなどに目を向けることはあまりないと思われる。

本単元では、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、モーターを回したり豆電球を点灯したりして、モーターの回り方や豆電球の明るさの変化を調べ、回路を流れる電流をとらえることをねらいとしている。

展開に当たっては、乾電池の数やつなぎ方と光電池に当てる光の強さ、モーターの回り方や豆電球の明るさ、回路を流れる電流の強さを関係付けて考えられるようにしていく。そして、乾電池や光電池を使ったものづくりを通して、興味・関心をもって電気のはたらきについて追究させていきたい。

3 小学校での学習内容とのかかわりと、中学校での学習内容へのつながり

小学校第3学年で学習した電気を通すつなぎ方と電気を通さないつなぎ方があることを基にして、第4学年の本単元で、乾電池の数やつなぎ方を変えると豆電球の明るさが変わることを学習する。ここでは、乾電池の数を増やして直列つなぎでつなぐと、乾電池1個のときよりも豆電球が明るくなることをとらえさせる。また、新しい学習指導要領では、第6学年で電気は光、音、熱などに変えることができることを学習することになっている。さらに、中学校においては、抵抗が2個の場合の直列回路や並列回路における電流や電圧に関する規則性を見いださせ、回路の基本的な性質を理解させるようになる。

本単元では、まず、1個の乾電池を豆電球につないだときより、2個の乾電池を直列につないだときの方が豆電球が明るくなることを確かめる。そして、その理由は、回路に電流を流そうとするはたらきが大きいからであり、この大きさが電圧であるということを学習する。小学校段階では、乾電池の数を増やして直列つなぎでつなぐと豆電球が明るくなっていくことを、回路を流れる電流の強さと関係付けながら、実験を通して体験的にとらえさせ、中学校での学習につなげていきたい。

4 単元の目標

乾電池や光電池にモーターや豆電球をつなぎ、乾電池の数やつなぎ方、光電池に当たる光の強さや角度と、モーターの回り方や豆電球の明るさの違いを関係付けて考えることができる。そして、見いだした問題を興味・関心をもって追究したり、もの作りをしたりする活動を通して、電気のはたらきについての見方や考え方をもちようとする。

5 評価規準

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考	観察・実験の 技能・表現	自然事象についての 知識・理解
乾電池や光電池にモーターや豆電球をつないだときの回り方や明るさに興味・関心を持ち、進んで電気の強さや向きの変化を調べようとする。 乾電池や光電池とモーターを使った動くおもちゃに興味を持ち、進んで作って遊ぼうとする。	乾電池の数やつなぎ方による電気のはたらきの違いを、回路を流れる電流の向きや強さと関係付けて考えることができる。 光電池に当たる光の強さや当たる角度と電流の強さの違いを関係付けて考えることができる。	乾電池や光電池にモーターや豆電球をつなぎ、モーターの回り方や豆電球の明るさ、簡易検流計を使って電流の強さなどを調べ、記録することができる。 光の当たる強さや当たる角度を変えて光電池のはたらきや電流の強さを調べ、結果を記録することができる。	乾電池の数やつなぎ方を変えると、電流の強さが変わり、モーターの回り方や豆電球の明るさが変わることを理解している。 光電池は、光が当たることによって電流が流れ、モーターを回すことができることを理解している。

6 学習指導計画（12時間扱い）

第1次 乾電池とモーター・豆電球・・・7時間（本時7／7）

第2次 光電池のはたらき・・・2時間

第3次 作って遊ぼう・・・3時間

小単元 (時数)	時間	学習活動	評価規準をもとにした 主な実現状況	評価の視点と方法 [] ○「おおむね満足できる」状況 (B) ◎「十分満足できる」状況 (A)
第1次 乾電池と モーター ・豆電球 (7)	1	○乾電池とモーター・豆電球を使って、プロペラを回したり、明かりをつけたりする。	関意態① 乾電池をモーターにつないでプロペラを回すことに、意欲的に取り組もうとする。	○乾電池にモーターをつないだときの回り方に興味を持ち、プロペラを回している。 ◎乾電池にモーターをつないだときの回り方に興味を持ち、乾電池の向きと回り方の関係を調べようとしている。 [行動観察・発言]
	1	○乾電池をつなぎ向きを変えて、モーターの回る向きを調べる。	思考① 乾電池の向きと電流が流れる向きとを関係付けて考えることができる。	○乾電池の向きによってモーターの回る向きが変わることから、乾電池の向きと電流の向きとを関係付けて考えることができる。 ◎乾電池の向きによってモーターの回る向きが変わることから、電流には向きがあることを自ら見だし、乾電池の向きと電流の向きとを関係付けて考えることができる。 [発言・記録]
	2	○乾電池を2個に	知理① 乾電池のつな	○乾電池のつなぎ方には直列つなぎと

		して、プロペラが速く回ったり、豆電球が明るくついたりするつなぎ方を調べる。	ぎ方と、プロペラの回り方や豆電球の明るさを関係付けてとらえ、乾電池のつなぎ方が変わると、モーターの回り方や豆電球の明るさが変わることが理解できる。	並列つなぎがあることが分かり、モーターの回り方や豆電球の明るさが変わることを理解している。 ◎乾電池のつなぎ方には直列つなぎと並列つなぎがあることが分かり、乾電池のつなぎ方と、モーターの回り方や豆電球の明るさを関係付けながら理解している。 【発言・記録】
	2	○乾電池のつなぎ方による電流の強さの違いを調べ、乾電池の直列つなぎと並列つなぎについてまとめる。	技表① 検流計を正しく使い、回路に流れる電流の強さを調べることができる。	○乾電池のつなぎ方による電流の強さの違いを調べ、記録することができる。 ◎電池のつなぎ方による電流の強さの違いを調べ、乾電池1個のときと、直列つなぎ、並列つなぎのときとを比べながら分かりやすく記録することができる。 【行動観察・記録】
			思考② 乾電池が1個のときと2個直列・並列につないだときのモーターの回り方や豆電球の明るさを、電流の強さと関係付けて考えることができる。	○乾電池2個を直列につなぐと、1個のときよりモーターが速く回ったり、豆電球が明るくなったりすることや、電流が強くなることを説明したり、記録したりすることができる。 ◎乾電池2個を直列につないだときのモーターの回り方や豆電球の明るさを、1個のときや2個並列につないだときよりも回路に流れる電流が強くなることと関係付けて、説明したり記録したりすることができる。 【発言・記録】
本時	1	○乾電池が3個の直列つなぎと並列つなぎのときの、豆電球の明るさと電流の強さを調べる。	思考③ 乾電池の数やつなぎ方と、豆電球の明るさや回路を流れる電流の強さとを関係付けて考えることができる。	○電流の強さと豆電球の明るさを関係付けてとらえ記録している。 ◎乾電池の数やつなぎ方によって豆電球の明るさが違うことを、電流の強さと関係付けて説明することができる。 【発言・記録】
			技表② 乾電池3個を豆電球につなぎ、明るさや電流の強さを調べ、記録することができる。	○乾電池3個を豆電球につないだときの明るさや電流の強さを調べ、記録することができる。 ◎乾電池3個を豆電球につないだときの明るさや電流の強さを調べ、乾電池が1個や2個のときと比べて分かりやすく記録することができる。 【行動観察・記録】

第2次 光電池のはたらき (2)	1	○乾電池の代わりに光電池を使ってモーターを回す。	知理② 光電池は、光が当たることによって、モーターを回すことができることが理解できる。	○光電池は、光を当てることによって電流が流れ、モーターを回すはたらきがあることを理解している。 ◎光電池は、光を当てることによって電流が流れ、モーターを回すはたらきがあり、乾電池と比較しながら特徴を理解している。 【発言・記録】
	1	○光の当て方を変えて、モーターの回り方や電流の強さを調べる。	技表③ 光の当て方を変えて光電池のはたらきを調べ、結果を記録することができる。	○光電池は、光の当たる角度や光の強さによってモーターの回り方が違うことを記録することができる。 ◎光電池は、光の当たる角度や光の強さによってモーターの回り方や電流の強さが違うことを関係付けて分かりやすく記録することができる。 【行動観察・記録】
第3次 作って遊ぼう(3)	3	○乾電池や光電池と、モーターを使った動くおもちゃを作り、実際に動かして遊ぶ。	関意態② 乾電池や光電池とモーターで動くおもちゃに興味を持ち、いろいろな工夫をしながら進んで作って遊ぼうとする。	○乾電池や光電池を使ったおもちゃを作り、動かして遊んでいる。 ◎乾電池や光電池を使ったおもちゃを自分なりの工夫をして作り、進んで動かして遊んでいる。 【行動観察・作品】

7 本時の学習指導 (7 / 12)

(1) 目標

- ・乾電池の数やつなぎ方と、豆電球の明るさ、回路を流れる電流の強さを関係付けて考えることができる。
(科学的な思考)
- ・乾電池3個を豆電球につなぎ、明るさや電流の強さを調べ、記録することができる。
(観察・実験の技能・表現)

(2) 展開

学習活動	児童の活動と教師の支援	・指導上の留意点 ◇評価の観点 ☆中学校の学習内容とのつながり	時間
1 提示された事象をもとに課題を把握する。	T：乾電池を3個つなぐと、豆電球は明るくなるでしょうか。 ・明るくなると思う。 ・直列つなぎにすると明るくなるよ。 ○前に学習した直列つなぎと並列つなぎを思い出させる。 3 このかん電池を直列つなぎやへい列つなぎにすると、豆電球の明るさや電流の強さはどう変わるでしょうか。	・乾電池を3個つないでもよい豆電球を紹介し、実験への意欲を高める。 ・直列つなぎと並列つなぎを図で提示する。	5
2 乾電池の数	T：豆電球の明るさや電流の強さはどう変わる	<つなぎ方>	5

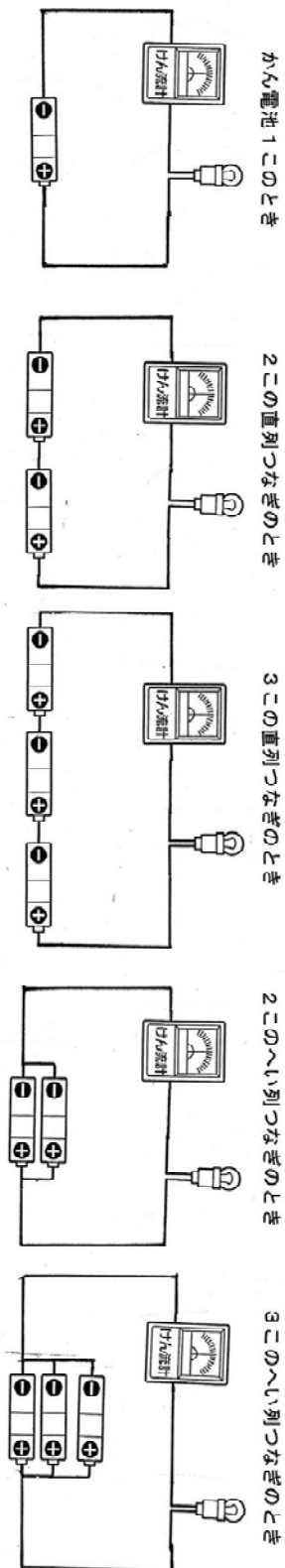
やつなぎ方を変えると豆電球の明るさや電流の強さはどう変わるか予想する。	か予想してみましょう。 ・ 3 個の直列つなぎは明るくなると思う。 ・ 並列つなぎは変わらないかな。 ○乾電池のつなぎ方が分かりやすいように、学習カードに図で示しておく。	・ 1 個つなぎ ・ 2 個直列つなぎ ・ 3 個直列つなぎ ・ 2 個並列つなぎ ・ 3 個並列つなぎ	
3 乾電池を豆電球につないで、明るさや電流の強さを調べて記録する。	T：明るさや電流の強さがどう変わるか調べてみましょう。 ・ 直列つなぎはすごく明るくなったよ。 ・ 並列つなぎはやっぱり変わらないね。 ○検流計の使い方を確認し、正しく使えるようにする。 ○乾電池のつなぎ方を変えやすいように、みの虫クリップをつないだ導線や豆電球を準備・製作しておく。 ○実験が終わったら、自分の予想と比べ、気付いたことを学習カードに記入する。	・ 実験をしながら、明るさと電流の強さを「学習カード」(次ページ参照)に記録させる。 ◇評価 (技能・表現) 乾電池 3 個を豆電球につなぎ、明るさや電流の強さを調べ、記録することができる。〔行動観察・記録〕 ☆豆電球などの抵抗の直列つなぎと並列つなぎ	1 8
4 実験の結果や、気付いたことを発表する。	T：気付いたことを発表して下さい。 ・ 乾電池 3 個の直列つなぎは、とても明るかったし、電流も強かったです。 ・ 乾電池 3 個の並列つなぎは、乾電池 1 個の時と明るさも電流の強さも同じくらいです。 ○実験結果が分かりやすいように、図や表を使って黒板にまとめていく。 ○直列つなぎにすると、乾電池の数を増やすほど、電流の強さが強くなるので、豆電球の明るさが明るくなっていくことに気付かせる。 ○乾電池 1 個のときと、2 個、3 個の並列つなぎでは、回路を流れる電流や豆電球の明るさは変わらないことにも気付かせる。	◇評価 (科学的な思考) 乾電池の数やつなぎ方と、豆電球の明るさ、回路を流れる電流の強さを関係付けて考えることができる。〔発言・記録〕 ☆乾電池を直列につなぐと豆電球が明るくなるのは、回路に電流を流そうとするはたらき (電圧) が大きいこと	1 0
5 今日学習したことをまとめる。	T：今日学習したことをまとめてみましょう。 直列つなぎは、かん電池の数をふやすと、豆電球の明るさは明るくなります。電流の強さも強くなります。 へい列つなぎは、かん電池の数を増やしても、豆電球の明るさは変わりません。電流の強さも変わりません。 ○乾電池 4 個を直列つなぎでつないだときの豆電球の明るさを予想させ、実際に明るくなる様子を見せてまとめる。	・ 乾電池を 4 個つないでもよい豆電球であることを伝える。	7

電気のはたらき 名前 ()

課題 3 このかん電池を直列つなぎやへい列つなぎにすると、豆電球の明るさや電流の強さはどう変わるでしょうか。

予想

実験 かん電池をつないで、豆電球の明るさや電流の強さを調べよう。



結果

豆電球の明るさと、電流の強さをくらべてみよう。

	かん電池 1 こ	2 この直列つなぎ	3 この直列つなぎ	2 このへい列つなぎ	3 このへい列つなぎ
豆電球の明るさ					
電流の強さ	目もり ()	目もり ()	目もり ()	目もり ()	目もり ()

気づいたこと

まとめ

直列つなぎは、かん電池の数をふやすと、豆電球の明るさは

。電流の強さも

へい列つなぎは、かん電池の数をふやしても、豆電球の明るさは

。電流の強さも

9 成果と課題

[成果]

- 2個の乾電池を直列つなぎや並列つなぎにしたときの、豆電球の明るさや電流の強さを調べた後に、乾電池3個の直列つなぎと並列つなぎについて調べるという発展的な内容として取り入れた。
- 今まで2個の乾電池しかつないだことがない児童にとって、3個の乾電池をつないでみる今回の実験は非常に興味深く、意欲的に学習に取り組むことができた。
- 2個の乾電池をつないだときの豆電球の明るさの変化を理解してきた児童にとって、乾電池3個の直列つなぎはもっと豆電球が明るくなるという予想がついたが、乾電池3個の並列つなぎのときも乾電池1個の時よりは豆電球が明るくなるのではないかという考えもあった。今回の実験で予想を立て、その予想と実験の結果を比べさせることを通して、「直列つなぎは、乾電池の数を増やすと豆電球の明るさは明るくなる。」が、「並列つなぎは、乾電池の数を増やしても豆電球の明るさは変わらない。」という科学的な見方や考え方を感動的にとらえさせることができた。
- 実験がしやすい実験器具や、実験結果を分かりやすくまとめる掲示物、学習内容を分かりやすく振り返る実物提示など、教材教具を工夫することで、児童が実験に取り組みやすく、学習内容を理解しやすくすることができた。

[課題]

- ・ 乾電池の直列つなぎと並列つなぎを繰り返し扱うことで、中学校で扱う豆電球などの抵抗の直列つなぎと並列つなぎに生かすことができると思う。さらに、乾電池の数やつなぎ方と豆電球の明るさを関係付けながら印象的にとらえさせることで、「豆電球が明るくなるのは、回路の電流を流そうとするはたらき（電圧）が大きくなるからである。」という中学校での学習内容につなげていきたい。
- ・ 実験を通して気付いたことを自分なりの言葉でまとめたり発表したりする学習活動をより充実させることで、児童の思考力・表現力をさらに高めていけるように、授業改善に取り組んでいきたい。