

理科学習指導案

尾道市立長江小学校
指導者 森岡 直子

- 1 日 時 平成25年6月17日（月）第5校時
- 2 学 年 第4学年1組 男子15名 女子9名 計24名
- 3 場 所 理科室
- 4 単元名 「電気のはたらき」
- 5 単元について

（1）本単元に関連する学習指導要領の内容

領域	A物質・エネルギー （3）電気の働き
内容	（3）乾電池や光電池に豆電球やモーターなどをつなぎ、乾電池や光電池の働きを調べ、電気の働きについての考えをもつことができるようにする。 ア 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。 イ 光電池を使ってモーターを回すことなどができること。

（2）本単元のねらい

本単元は、「エネルギー」についての基本的な見方や考え方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。乾電池にモーターをつなぎ、モーターを回したり、モーターで動く自動車を走らせたりする活動を通して、乾電池のつなぎ方や光電池に当てる光の強さと回路を流れる電流の強さとを関係付ける能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、電気の働きについての見方や考え方をもちことができるようにすることがねらいである。

（3）児童観

本単元は、第3学年「A（5）電気の通り道」の学習を踏まえ、モーターが回る回路を作成した上で、乾電池のつなぎ方や光電池に当てる光の強さと回路を流れる電流の強さとを関係付けながら、電気の働きを調べていく学習である。

本単元にかかわり、電気の回路や電気を通す物の性質について実態調査を行い、次のような結果が得られた。

問題の主旨	正答率	課題
○豆電球に明かりがつくときの電気の通り道（回路）について、豆電球、乾電池、導線のつなぎ方と関係付けて考え、説明している。	88%	乾電池の＋極、豆電球、乾電池の－極が、1つの輪のようにつながって、回路ができていない時に、<u>電気が通って</u>、豆電球の明かりがつくことを十分とらえられていない。
○物の性質をとらえ、電気を通す物と通さない物を正しく判別している。	71%	- 磁石の性質と混同し、磁石に引き付けられないものは電気を通さないと判断し、「アルミニウムは電気を通さない」と判別している。 - スイッチは電気の性質を利用した物であるとの認識が薄い。

これらの結果から、児童は、得られた実験結果について考察することに課題が見られる。ほとんどの児童が、実験結果で得られた事象や現象について正しく理解している。しかし、得られた実験結果から物の性質や働きについて考察する際には、自分なりの考えをもちにくい児童が多い。実験をする際、何のために実験をするのか認識していないままに実験し、結果を得ることが学習の目的になってしまっている児童もいるように思われる。そのため、実験結果について考察することが不十分となり、学習のまとめが受け身になっている実態がある。

（4）指導観

児童の課題を踏まえ、指導にあたっては、児童が、問題意識をもち、主体的に問題解決活動を行い、児童に自然の事物・事象について、実感を伴って理解できる学習活

動を展開していく。そのために次の2点を大切に指導する。

1点目は、導入の工夫である。児童が事象や現象に出合った際、「あれ?」「どうして?」と思うよう、「問題を見いだす場面」をつくることである。そのために、ものづくりや自由試行を充実させ、対象である自然の事物・現象に関心や意欲を高めさせたい。そして、それらの活動の中から気付きをもたせ、それを学習課題へとつなげていき、主体的に学習活動をスタートさせていきたいと考える。次に、見いだした問題に対して仮説を立て、実験の目的や意味を明確にし、モーターの回り方の変化と電流の向きや大きさを関係付けながら調べ、電気の働きについて体験的に理解させる。

2点目は、実験で得られた結果を回路図や表に記録し、実験で得られた現象と電気の働きを関係付けて考えることである。「電気」の流れは、目に見える変化としてとらえづらい。電気の働きの大きさは豆電球の明るさやモーターの回る速さ、電流の強さは簡易検流計で数値として表される。これらの現象を電気の働きと関係付けながら調べ、回路内での電流の向きや流れなどを回路図などに図示したり、表に整理したりすることにより、概念の共有化を図りたい。また、得られた結果を考察する活動を通して、事象や現象を電流の強さと関係付けることにより、電気の働きについての見方や考え方をもちたせていく。

6 単元の目標

○電気の働きを利用した物や乾電池や光電池にモーターや豆電球をつないだときの明るさや回り方に興味・関心をもち、進んで電気の働きを調べようとしている。

(関心・意欲・態度)

○乾電池の数やつなぎ方、光電池に当てる光の強さを変え、予想や仮説をもち、電気の働きと回路を流れる電流の強さについて関係付けて考え、説明している。

(科学的な思考・表現)

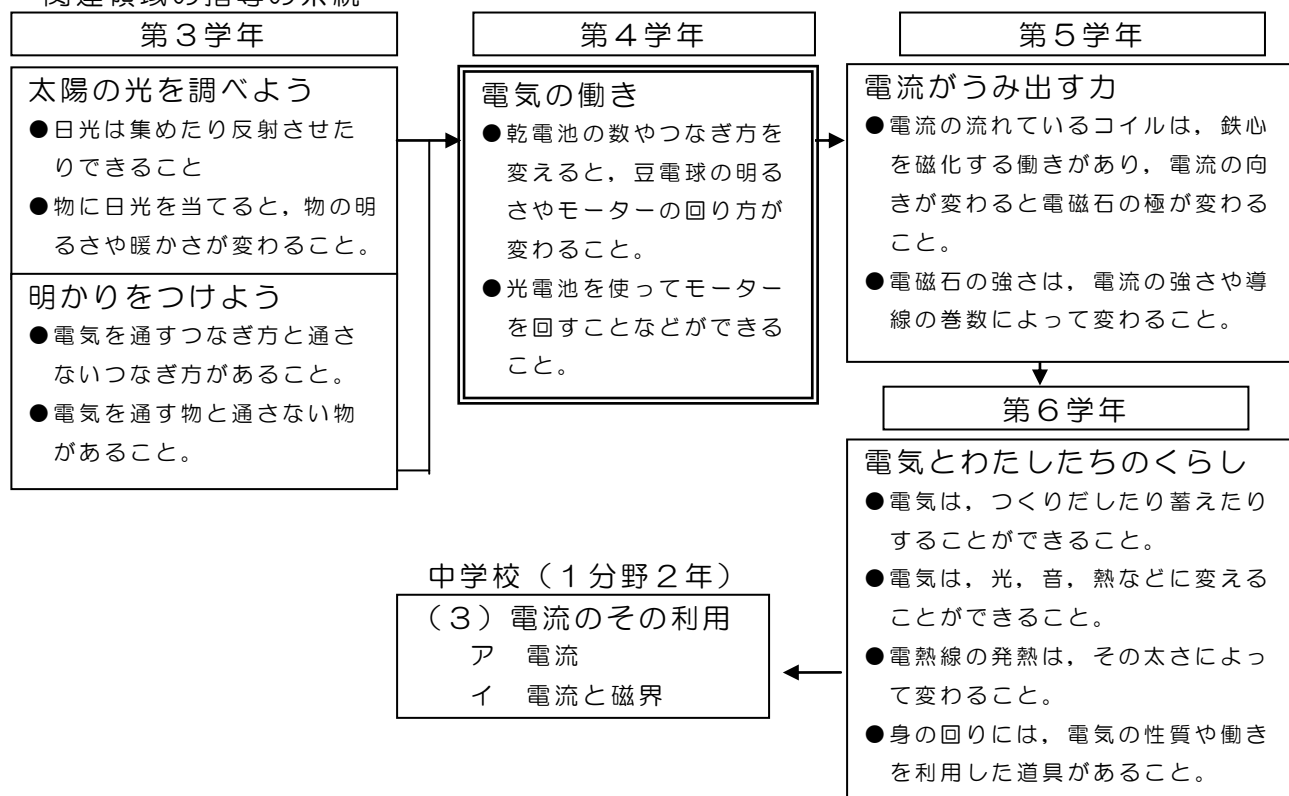
○乾電池の数やつなぎ方、光電池に当てる光の強さを変えたときの電気の働きを、簡易検流計などを正しく操作して調べ、結果を記録している。

(観察・実験の技能)

○乾電池の数やつなぎ方を変えると、電流の向きが変わり、その結果モーターの回り方が変わることやそのことで電流の強さが変わり、豆電球の明るさやモーターの回る速さが変わること、及び光電池の働きを理解している。

(知識・理解)

7 関連領域の指導の系統



8 学習計画（全12時間）

次	時	学習活動	評価規準	観点【 】 評価方法
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。	【関】 発表 ノート
	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。	【技】 発表 ノート
	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。	【理】 発表 ノート
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。	【関】 発表 ノート
	5 (本時)	○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。	【技】 発表 ノート
	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。	【考】 発表 ノート
	7 8	○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。 ○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理解している。	【技】 発表 ノート 【理】 発表 ノート
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。	【技】 発表 ノート
	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。	【考】 発表 ノート
	11	○光電池を使ったおもちゃをつくる。	○光電池の特性を考えながら、光電池を利用したおもちゃなどを、意欲的につくろうとしている。	【関】 発表 ノート
四	12	○電気の働きについて学習したことをまとめる。	○光電池に光を当てると、電気が起きることを理解している。	【知】 ノート

9 本時の目標

乾電池2個のつなぎ方を考えてモーターを回転させ、乾電池1個のときと比べ、モーターが速く回転するつなぎ方を調べることができる。

10 準備物

乾電池2個、モーター、プロペラ、スイッチ

1 1 本時の学習展開

段階	学習活動	教師の働きかけ 支援○ 評価☆ 方法【】
課題設定（５分）	<問題にであい課題をつかむ> ○前時をふりかえる。 ・乾電池（１個）とモーターをつなぎ、プロペラを回した。 ・プロペラを遠くに飛ばしたり，高く飛ばしたりした。どうしたら遠くに飛ぶか考え，予想を立てた。 ○学習課題をつかむ プロペラを速く回すには，かん電池のつなぎ方をどうすればよいのだろう。	○前時に乾電池１個とモーターをつないでプロペラを回したことを想起させ，本時の学習課題につなげる。 自ら考えるための工夫 既習事項を掲示しておき，それをもとに前時までの学習を振り返らせ，本時の学習課題につなげる。 ○プロペラを速く回すには，プロペラを動かしているモーターが速く回らなければならないことを確認する。 ○プロペラの速さは，乾電池１個の時を基準にして比較するようにする。 ○予想の中から，本時は乾電池の数を増やす方法に絞って実験するようにする。
課題追究（３５分）	<予想する> ○２個の乾電池のつなぎ方を考える。 <実験し，結果を記録する> グループ ◎（乾電池１個よりも）速くなるつなぎ方 ○（乾電池１個と）同じつなぎ方 △（乾電池１個よりも）遅くなるつなぎ方 ×（回らないつなぎ方）	自ら考えるための工夫 既習事項をもとに，調べる方法を考え，予想させる。 ○乾電池が複数になっても，電気の通り道ができるように回路をつくることが大切であることを確認する。 ○乾電池の危険なつなぎ方を確認し，乾電池が複数になってもこのようなつなぎ方はしないよう指導する。 ○試行した回路は，実験結果を基に４つのグループに分け，それぞれのグループの特徴を考える。 かかわりの工夫 ペアで実験しながら，実験結果を基に，回路を４つのグループに分け，それぞれのグループの特徴を考えさせる。 ☆乾電池の数やつなぎ方によって電流の強さが変わることを調べ，記録している。 【ノート】

	〈実験結果を交流し，考察する〉 ○それぞれのつなぎ方の共通点と違いを考える。 1つの輪に乾電池が2つ（直列つなぎ） 乾電池1つより速い 2つの輪（並列つなぎ） 乾電池1つと同じくらいの速さ プロペラを速く回すには →乾電池の数を2つにし，1つの輪になるようにつなぐ。 ※乾電池を2つにしても，2つの輪になっていたら，乾電池1個の時と回る速さは同じ。	○学習課題について予想したことを振り返り，プロペラが乾電池1個の時より速く回った原因は，乾電池の数より，つなぎ方に関係があったことに気付かせる。
振り返り（5分）	〈学習の振り返りをする〉 「振り返り」での例 ・ぼくは，はじめ，乾電池を2個に増やしたら1個の時より速くなると思っていました。でも，つなぎ方によっては，乾電池1個の時と速さが変わらないことが分かりました。どうして同じになるのかなと不思議に思いました。	○振り返りの視点を与え，簡潔に書かせる。 ・結論（まとめ）に対する自分の考え ・次時にしたいこと ○乾電池を2個にしても並列つなぎは，乾電池1個の時とプロペラの回る速さが変わらないのはなぜか投げかけ，次時の学習へとつなげる。

1 2 板書計画

6/17 電気のはたらき

め

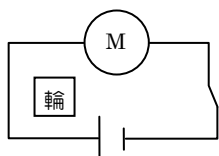
プロペラを速く回すには、かん電池のつなぎ方をどうしたらよいのだろうか。

ま

乾電池の数を2つにしたら
→1つの輪になるようにつなぐ。

※2つの輪→乾電池1個の時と回
る速さは同じ。

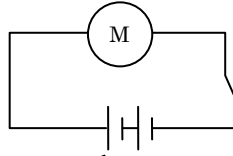
乾電池 1 個



きじゅん

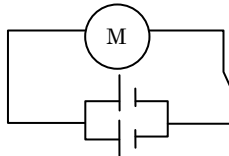
乾電池 2 個

輪が 1 つ



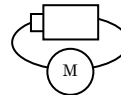
+極と-極をつないでいる

輪が 2 つ

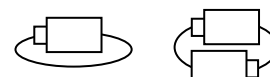


+極と+極, -極と-極をつないでいる

電気が通る回路図



危険なつなぎ方



	乾電池 1 個	乾電池 2 個 (直列つなぎ)	乾電池 2 個 (並列つなぎ)
結果	○	◎	○