

第3学年 理科学習指導案

2組 計30人（男子13人 女子17人）

指導者 美坂史朗

1 単元 電気の通り道を調べよう

2 単元の目標

乾電池に豆電球などをつなぎ、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考えをもつことができる。

3 単元の評価規準

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
乾電池に豆電球をつないだり回路に物を入れたりしたときの現象に興味・関心をもち、進んで電気の回路を調べようとしている。 乾電池と豆電球の性質を使ってものづくりをしようとしている。	豆電球が点灯するときとしないときや、回路の一部にいろいろな物を入れたときを比較して、それらについて予想や仮説をもち、表現している。 豆電球が点灯するときとしないときや、回路の一部にいろいろな物を入れたときを比較して、それらを考察し、自分の考えを表現している。	乾電池と豆電球を使って回路をつくったり、ものづくりをしたりしている。 回路の一部にいろいろな物を入れて、豆電球が点灯するときとしないときの違いを調べ、その過程や結果を記録している。	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。 電気を通す物と通さない物があることを理解している。

4 単元について

(1) 単元の位置とねらい

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「エネルギーの変換と保存」に関わるものであり、第4学年「電気の働き」の学習につながるものである。ここでは、電気の通り道について興味・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もつことができるようにすることがねらいである。

子どもたちはこれまでの生活の中で、学校や家の中など多くの場所で明かりが利用されており、それらは電気によって点灯していることに気付いている。しかし、それらの明かりを点灯させるための電気を通すつなぎ方や電気を通す物について理解したり、説明できたりする子どもは少ない。

そこで本単元では、まず、豆電球、ソケット、乾電池を使って豆電球を点灯させる活動を行い、導線のつなぎ方など気付いたことを話し合うことで、電気の回路についての興味・関心を高めることができるようにする。次に、豆電球が点灯するときとしないときを比較しながら実験することで、回路ができると電気が通り、豆電球が点灯することを理解することができるようにする。そして、回路の一部に、身の回りにある釘やクリップ、アルミ缶などの金属や、紙、ガラス、木、プラスチックなどのいろいろな物を組み込み、豆電球が点灯するかどうかを比較しながら調べることで、電気を通す物と通さない物があることを理解することができるようにする。さらに、これまでに学習してきたことを生かして、回路ができているとき、電気が流れて豆電球が点灯する性質を使ったものづくりを行うことで、電気の回路について実感を持った理解を図ることができるようにする。

(2) 単元における系統

は内容の系統

は問題解決の能力

3年 電気の通り道を調べよう
 ・ 電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方があること。
 ・ 電気を通す物と通さない物があること。

4年 電気の働きを調べよう
 ・ 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。
 ・ 光電池を使ってモーターを回すことなどができること。

5年 電流がうみ出す力を調べよう
 ・ 電流の流れているコイルは、鉄心を磁化する働きがあり、電流の向きが変わると、電磁石の極が変わること。
 ・ 電磁石の強さは、電流の強さや導線の巻数によって変わること。

電気を通すつなぎ方や電気を通す物を比較しながら調べる。

乾電池の数やつなぎ方、光電池に当てる光の強さと回路を流れる電流の強さを関係付けながら調べる。

電流の働きについて、条件を制御して調べる。

(3) 子どもの実態（調査日 平成24年9月4日，調査人数 31人）

本単元の内容に関わる子どもの実態については以下のとおりである。（数字は人数）

【調査①】 明かりに関わる生活経験（複数回答）
リビング（19），教室（15），風呂場（6），部屋（6），外灯（3），トイレ（3），懐中電灯・自動車（各1）
【調査②】 回路についての知識（図示）
豆電球が点灯するつなぎ方を理解している。（13），豆電球が点灯するつなぎ方を理解していない。（18）
【調査③】 電気を通す物，通さない物についての知識（複数回答）
電気を通す物 釘（4），コード（4），金属（3），鉄（3），電池（3），アルミ（2），クリップ（2），磁石（2），人・水（各1） 無答（14） 電気を通さない物 木（8），紙（5），プラスチック（4），ゴム（3），ガラス（2），ビニルテープ（1），無答（19）
【調査④】 本単元に関する問題解決の能力（比較し，分類する能力）
・ 比較して分類し，分類した根拠を説明することができた。（29） ・ 比較して分類することはできるが，分類した根拠を明確にすることはできなかった。（2）

本学級の多くの子どもは，生活の中で家庭や学校など様々な場所で明かりを利用してきている（調査①）。しかし，明かりの利用はあるものの，約半数の子どもは，豆電球を点灯させるつなぎ方を理解しておらず，乾電池と豆電球を導線1本でつなぐなどの誤概念をもっている（調査②）。また，半数の子どもが，電気を通す物や通さない物をあげることができるが，無答の子どもも半数いる（調査③）。なお，多くの子どもは，提示された事象を比較しながら，事象の特徴に応じて分類し，分類した根拠を説明することができる（調査④）。

5 指導に当たって（研究との関連）

【「思考活動」を促す学習指導】

- 「学習指導要領解説（理科編）」や「評価規準の作成，評価方法等の工夫改善のための参考資料」を基に学習内容を整理することで，比較する「思考活動」に必要な材料や視点を明確にもつことができるようにする。
- 「何を比較するのか。」，「どこを見ながら比較するのか。」などの「思考活動」を促す発問・言葉掛けを行うことで，子どもが見通しをもつ場面や考察する場面で自分の考えをもつことができるようにする。
- 比較する「思考活動」に必要な材料や視点に気付かせる言葉を入れた「理科学習の進め方ガイド」をノートに貼らせたり，資料を掲示したりすることで，子どもたちがそれらを活用して，自分の考えをもつことができるようにする。

【評価するための手立ての具体化】

- 図や言葉で説明する欄を設けたワークシートや図の描き方，文例を準備することで，自分の考えを絵・図と言言葉で表現できるようにする。
- デジタルペンや書画カメラを活用して自分の考えを発表し合うことで，友達と考えと比較したり，関係付けたりしながら，電気の回路についての考えを練り合うことができるようにする。

【評価資料を生かした評価と指導】

- 評価資料を作成し，考えをもつための指導方法を明確にすることで，子ども一人一人が自分の考えをもち，表現することができるようにする。
- 評価資料を基に考えを見取り，個に応じた指導につなげることで，子どもの考えを科学的なものへと高めることができるようにする。

6 指導計画（全7時間）

は重点評価項目及び評価方法

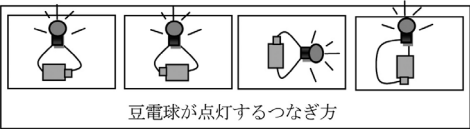
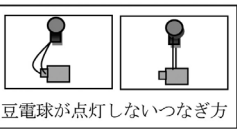
次	主 な 学 習 活 動	子どもの意識の流れ	教師の指導・評価
一次 豆電球に明かりをつけよう③	1 豆電球, ソケット, 乾電池を使って, 豆電球を点灯させる活動を行う。 - 豆電球, ソケット, 乾電池を使って, 豆電球を点灯させる。 - 豆電球が点灯するつなぎ方や点灯しない理由など, 気付いたことを話し合う。 2 豆電球が点灯するつなぎ方を調べる。（本時2/7） - 豆電球が点灯するつなぎ方を予想し, 回路をつくって確かめる。 - 乾電池とソケット付の豆電球を使って豆電球が点灯するときとしないときを比較し, 電気を通すつなぎ方について話し合う。 - 回路ができていても豆電球が点灯しないときの理由について話し合う。 - ソケットを使わずに豆電球を点灯させるつなぎ方について話し合う。	豆電球をつけてみたいな。 どうして豆電球は, つかないのかな。 どのようにつなげばいいかな。 +極と一極をつないだら, 明かりがつくかもしれないぞ。 乾電池の+極と豆電球, 一極を導線で輪のようにつないだら, 明かりがついたぞ。 回路ができていても, フィラメントが切れたりソケットが緩んだりすると, 明かりがつかないぞ。	○ 豆電球を点灯させる活動に取り組むことで, 電気の回路について興味・関心を高めることができるようにする。 乾電池に豆電球をつないだときの現象に興味・関心をもち, 進んで電気の回路を調べようとしている。【関心・意欲・態度：行動観察】 豆電球が点灯するときとしないときを比較して, それらを考察し, 自分の考えを表現している。【科学的な思考・表現：発言・記録】 乾電池と豆電球を使って回路をつくっている。【技能：行動観察・記録】 ○ ソケットを使わずに豆電球を点灯させるつなぎ方を話し合うことで, 回路についてより深く理解できるようにする。 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。【知識・理解：発言・記録】
二次 電気を通す物を調べよう②	1 電気を通す物にはどんなものがあるか調べる。 - 回路の一部に鉄やアルミニウム, 紙, ガラス, 木, プラスチックなどを入れて, 電気を通す物を調べる。 - 電気を通す物と通さない物があることについて話し合う。	回路の一部に身の回りの物をつなげて, 明かりがつくのかな。 導線の間に金属をつなげたら, 電気が通って明かりがついたぞ。 導線の間に金属以外の物をつなげて, 明かりはつかないぞ。	回路の一部にいろいろな物を入れたときを比較して, それらについて予想や仮説をもち, 表現している。【科学的な思考・表現：発言・記録】 回路の一部にいろいろな物を入れて, 豆電球が点灯するときとしないときの違いを調べ, その過程や結果を記録している。【技能：行動観察・記録】 電気を通す物と通さない物があることを理解している。【知識・理解：発言・記録】
三次 おもちゃを作ろう②	1 乾電池と豆電球の性質を使ったおもちゃ作りを行う。 - 学習したことを生かして, 乾電池と豆電球の性質を使ったおもちゃ作りを計画する。 - 乾電池と豆電球の性質を使ったおもちゃ作りをする。 - 乾電池と豆電球の性質をどのように利用したのか説明する。	針金に触れると回路に電気が通って, 豆電球がつくようなおもちゃを作ろう。 乾電池や豆電球の性質を使うと様々なおもちゃが作れるぞ。	○ 学習したことを生かした計画になっているか話し合うことで, 乾電池と豆電球の性質に適応したものづくりができるようにする。 乾電池と豆電球の性質を使ってものづくりをしようとしている。【関心・意欲・態度：行動観察】

7 本 時 (2 / 7)

(1) 目 標 豆電球が点灯するつなぎ方について調べ、回路についての見方や考え方をもつことができる。

○「思考場面」：分かったことについて話し合う場面 「思考活動」：比較する 「材料」：子どもが考えた回路 「視点」：電気を通すつなぎ方の共通点

(2) 展 開 は教師の言葉掛け は予想される子どもの反応 は重点評価項目 ☆はICTの留意点

過程 (分)	主な学習活動と予想される子どもの反応	教 師 の 指 導
つかむ (5)	1 前時の学習を振り返り、豆電球が点灯するつなぎ方について話し合う。 2 学習問題をつかむ。 導線と乾電池をどのようにつなぐと豆電球の明かりがつくだろうか。 どのようにつなげば明かりがつくかな。	○ 前時で学習した豆電球が点灯するつなぎ方について話し合うことで、学習問題をつかむことができるようにする。
見通す (10)	3 電気を通すつなぎ方を調べる見通しをもつ。 〈予想〉 乾電池の＋極と－極に導線をつなげると明かりがつくよ。 導線を2本とも乾電池の＋極につなげると明かりがつくんじゃないかな。 〈方法〉 豆電球と乾電池をつなぎ、点灯するか確かめる。	○ 豆電球が点灯するつなぎ方を図に表して予想し、発表し合うことで、学習意欲を高め、見通しをもって主体的に学習に取り組むことができるようにする。
調べる (10)	4 豆電球が点灯するかどうかを調べ、結果を整理する。 豆電球がつくものと、つかないものに整理してみよう。  豆電球が点灯するつなぎ方  豆電球が点灯しないつなぎ方	○ 予想と実験結果を比較しながら調べることで、学習問題を意識して実験を進めることができるようにする。
練り合う (15)	5 分かったことについて話し合う。 明かりがつくのは、どのようにつないだときかな。 明かりがつく方は、導線が乾電池の＋極と－極につながっているぞ。 明かりがつかないのは、どのようにつないだときかな。 明かりがつかない方は、導線が＋極と－極につながってないぞ。	○ 実験から分かったことをまとめる際に、豆電球が点灯するつなぎ方と点灯しないつなぎ方に分類し整理したものを比較することで、豆電球が点灯するつなぎ方の共通点に気付くことができるようにする。(比較する)
つなぐ (5)	6 話し合ったことをまとめる。 導線を乾電池の＋極と－極につなげると豆電球の明かりがつく。 7 本時の学習を振り返り、次時への見通しをもつ。 最初つかなかった回路に明かりをつけることができたぞ。	☆ 書画カメラを使って豆電球が点灯するつなぎ方について発表することで、豆電球が点灯するつなぎ方について理解することができるようにする。 ○ 豆電球が点灯しないつなぎ方について話し合うことで、豆電球が点灯するつなぎ方についての理解を深めることができるようにする。 豆電球が点灯するときとしないときを比較して、それらを考察し、自分の考えを表現している。 【科学的な思考・表現：発言・記録】 ○ 導入で提示した回路を、本時の学習で学んだことを生かして点灯させることで、学習したよさを実感することができるようにする。

第3学年理科「電気の通り道を調べよう」における評価資料（2・3／7）

科学的な思考・表現に関する重点評価項目

豆電球が点灯するときとしないときを比較して、それらを考察し、自分の考えを表現している。

評価の観点

ア 豆電球が点灯するときを比較して、豆電球が点灯するつなぎ方は、輪のような形になるという共通点に気づき、図や言葉で表現している。

イ 豆電球が点灯するときを比較して、豆電球が点灯するつなぎ方は、導線を乾電池の＋極と－極につないでいるという共通点に気づき、図や言葉で表現している。

ウ 導線の長さを変えた回路等が点灯する理由を説明している。

評価方法：ワークシートに書き込んだ記述で評価する。

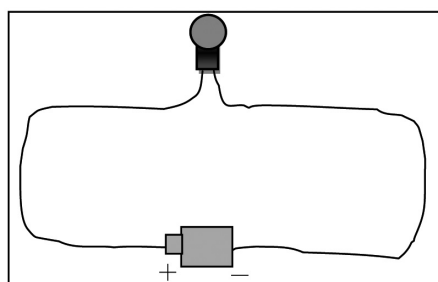
十分満足できる（A）

ア・イ・ウを満たす表現

おおむね満足できる（B）

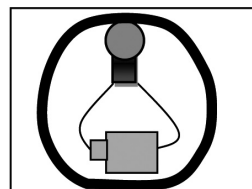
ア・イを満たす表現

表現（記述）例



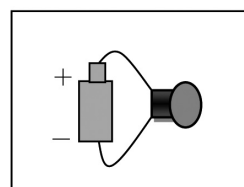
【ウの表現】

導線を長くしても、乾電池の＋極と－極につながっているし、輪のようになっているから明かりがつくね。



【アの表現】

豆電球と乾電池が輪になるようにつながっているね。



【イの表現】

導線が乾電池の＋極と－極につながっているね。

評価を生かした指導

〈Bの学習状況の子どもに対して〉

- Bの学習状況に達した子どもには、導線の左右の長さを変えたり長くしたりした回路等を準備し、豆電球が点灯するか説明させることで、豆電球が点灯するつなぎ方の考えを高めることができるようにする。

〈Cの学習状況の子どもに対して〉

- 豆電球が点灯するつなぎ方の共通点に気付くことができない子どもには、「導線をつないだ形はどうなっているかな。」などの言葉掛けや図を指でなぞらせることで、豆電球が点灯するつなぎ方の共通点に気付くことができるようにする。
- 導線の先を乾電池のどこにつないでいるのか気付くことができるような言葉掛けを行う。