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６時間中　本時４時間目）

２．単元目標

乾電池に豆電球をつなぎ、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、見出した問題を興味・関心をもって追究したり、物作りしたりする活動を通して電気の回路についての見方や考え方を養う。

３．「ひびき合う三の丸の子どもたち」にせまるために

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 手立て・・・・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 中学年ブロックテーマ「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

（１）児童の実態

【話す・聴くについての指導】

話す･聴くについては、学期のはじめに「いい授業ってどんな授業だろう？」とクラス全員で話し合った。そのとき考えたルールは、話すときは「大きな声で」「はっきりと」「みんなの方を向いて」、聴くときは「話している人を見て」「反応したり、うなずきながら」など、話す・聴くのルールを全員で考え、授業では意識しながら取り組んできている。

後期になって、もう一度話す・聴くのルールを振り返り、今までより意識して取り組んできている。「話す」については、いろいろな意見を意欲的に発言でき、よいつぶやきもたくさん聞こえてくる。しかし、自分が「話したい」という気持ちが強く、誰かが話しているときに勝手に話し始めてしまい、友だちの意見を最後まで聴くことができず､「聴く」の部分がおろそかになってしまう子どもも多くいる。そのため､「聴く」については、友だちが話したことをもう一度説明させたり、分かったところまで話させたりしながら、少し緊張感をもって聴けるように指導しているところである。また、友だちの話を聴くことが友だちを大切にしていることにつながるということも繰り返し伝えているところである。

【関わり合い・ひびき合い】

苦手なことや難しいことがあるときに、「こうやってやるんだよ。」とやさしく声をかけてあげたり、一緒にやってあげたりする姿が見られる。また、わからないときや、疑問に思ったときに「わからない。」「なんで？」を素直に言える子どもが多くなってきた。その声をできるだけひろって全体に共有することで、わからないことや、友だちの疑問をみんなで解決していく姿が見られるようになってきた。

算数では、答えが九九で求められないわり算のときに、「答えが九九じゃないからできない。」「わからない。」と言う子どもたちが多かった。６０÷３のような問題のときに、できた子どもたちが「６÷３をやって０をつければいいよ。１０が６÷３っていうことだよ。」とやり方をみんなに伝えたことで、「答えが九九にないわり算は、１０がいくつ分かを考えればできる。」という子どもたちの考えた言葉となり、そのときすぐにはわからなかった子どもたちも、「１０がいくつ分かだから・・・」と考えながらできるようになった。

このように、子どもたちの言葉や子どもたちの関わり合いの中で、解決できる問題も増えてきている。困ったらみんなで考え、みんなで解決！という雰囲気が少しずつできているところである。

4．単元と指導

【単元について】

電化製品に囲まれて生活しているわたしたちにとって、電気はあまりに身近で、あって当たり前のような存在になっている。子どもたちにとっても、電気がない生活など考えられないだろう。しかし、その電気がどのような仕組みで点灯したり、物を動かしたりしているのかといった疑問や、電気に対する関心を持っている児童はほとんどいないと考えられる。豆電球については、懐中電灯の電球、自転車のライトなど、光って明るくするものという認識はあるだろうが、実際に豆電球を乾電池につないで豆電球を点灯させた経験がある児童は、ほとんどいないと考えられる。そのため、物には電気を通す物と、通さない物があることに関しては、経験がなくほとんどの児童はわからないだろう。

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。乾電池と豆電球と導線をつかい、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、豆電球が点灯する、つまり電気を通すつなぎ方が「回路」であることをとらえられるようにする。また、回路の一部に身近にある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を比較しながら調べ、物には電気を通す物と通さない物があることをとらえられるようにすることがねらいである。また、これらの活動を通して、回路のつなぎ方や、回路をつなぐものについての見方や考え方を育てるとともに、豆電球や乾電池、導線などを使った物作りを通して、電気の回路について興味・関心をもって追究する態度を育てることも大切にしたい。

【指導について】

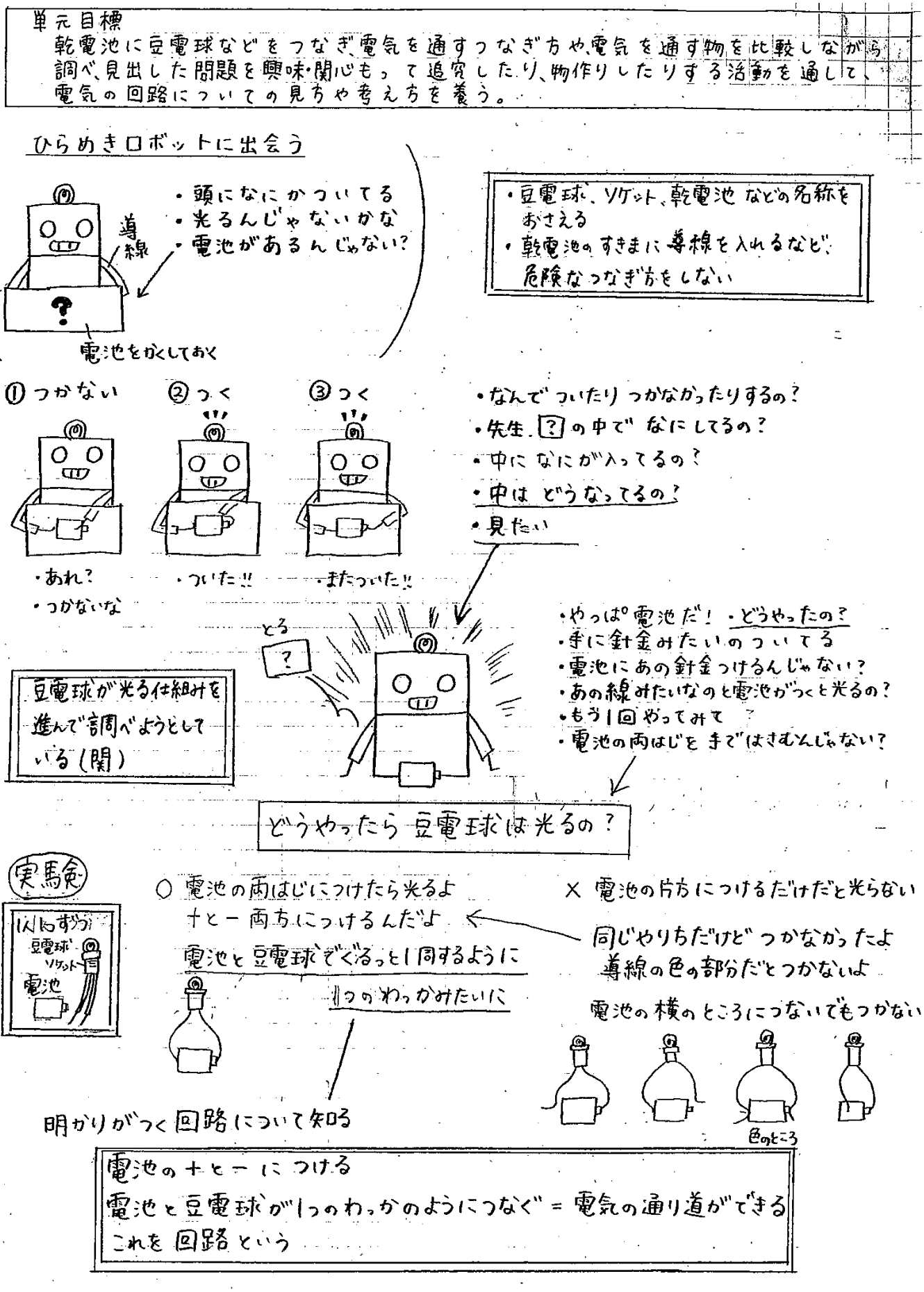
第１次では、電池で光るロボットを子どもたちに紹介する。光るつなぎ方や光らないつなぎ方を子どもたちには隠してやってみせることにより、「どうやったら豆電球が光るのか？」と「どんな仕組みで電気が光るのか？」という疑問をもつと考えられる。自分でも「つけてみたい。」という興味・関心が高まったところで、豆電球、乾電池、ソケットの材料を与える。それぞれの材料の名前をおさえながら、「どうやったら豆電球は光るのか？」とまず豆電球に明かりをつけることを問題として取り組む。全く初めての材料に接する子どもが多いと考えられるので、まずは明かりをつけることだけに集中して取り組ませ、明かりがつくつなぎ方とつかないつなぎ方をやりながら理解していく。明かりがついたとき、つかなかったときのつなぎ方の違いを比べながら、豆電球、乾電池、導線が一つの「輪」のようになればよいことを図に描いて理解を深め、それが「回路」であることをしっかりとおさえる。

次に、前時までででおさえた「回路」の間に何かをつないでも豆電球は点灯するのかを調べていくようにする。点滅する新しいおもちゃに出会い、子どもたちは「作ってみたい」という思いを抱くと考えられる。作るためにはおもちゃの仕組みを理解しないと作ることができないと、子どもたちはいろいろと考えるだろう。そのため、「なぜ、ついたり消えたりするのか？」という疑問がスタートとなって展開していく。おそらく子どもたちは、アルミなどの銀色の部分の上に車が乗ると光るととらえ「銀色のものだったら光るのかな？」という新たな疑問を抱くと考えられる。そこで、おもちゃの仕組みをみんなで確認し、前に扱った回路とは違う回路であることを全員でおさえる。回路が途中で切れており、その部分に何かが挟まると電気が通ったり通らなかったりするということを確認することで「どんな物が電気を通すだろう？」という疑問をもつと考えられる。「銀色のものだったら通すんじゃない？」「銀色のところで光ったから、銀色のものだったらつくよ。」など、ある程度の予想を持ち、おもちゃを作るためにはどんな物が電気を通すのか、なんとかして電気を通す物を考え、家からいろいろと持って来るだろう。家から持ってきた物は、事前にどんなものを持ってきたかをこちらで把握しておき、スムーズに実験につなげられるようにする。

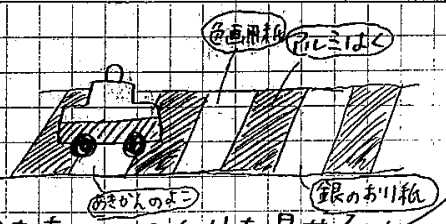
実験は、４～５人くらいのグループに分かれ、持ってきた物でつくかつかないかを協力しながら確認していく。グループ内で電気を通したもの通さない物に分け、それを全体でも確認していく。全体での確認は、電気を「通す物」と「通さない物」に分けて板書し、結果をわかりやすくする。そこで、「はさみ」や「缶」などがどちらにも入っている物があることに疑問を抱くと考えられる。子どもたちは「どうして同じ物なのについたりつかなかったりするのだろう？」という新たな問いから、「ぼくたちの班はつかなかったよ？」

「こうしたらつくよ」など、どちらにも入っている物についてみんなで話し合いながら考え、電気を通す物と通さない物の違いについてとらえようとする姿を本時のひびき合いの姿としたい。また、考えの根拠となる理由や、友だちの考えを聴くことで、新たな考え方や見方が広がることが実感できるよう声をかけていきたい。

5．単元構想

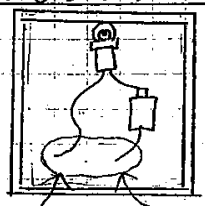


○点めつする新しいおもちゃに出会う



・ついたりつかなかったりするのは なんで？
・どうなってるの？
・銀色のところに行くとつくみたい
・なんで ついたり きえたりするのかなぁ？

おもちゃのつくりを見せる



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する（知・理）

・へんな回路になってる
・わっかになってない
・切れてるじゃん
・つながってないよ
・ここがつながれば光るんだよね
・さっき銀色のところで光ってたよ
・銀色は電気を通すのかな
・電気を通すものと通さないものがあるのかな

どんなものが電気を通すのだろう？

回路の一部に何を使えばよいか、予想をたて、表現することができる（思・表）

予想
・銀色だったら何でもつくのかなぁ
・銀色だったら通るよ！
（アルミホイル、おり紙(銀)、スプーン、フォーク、窓枠、黒板の下、はさみ）
・金ぞくとか鉄だったらいいんじゃない？
（針金、鉄ぼう、はさみ、ロッカー、缶、いすのあし、…）
・ピカピカしたものだったらいいのかな
・この間を銀紙はとおすからつながるのかな

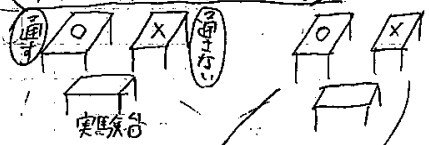
→ 家から電気を通しそうなものをもってくる

実験 電気を通すか調べよう

通す	通さない
・はさみ	・はさみ
・フォーク	・木
・スプーン	・ノート
・ホイル	・かん
・かん	・木手キス
・ホチキス	

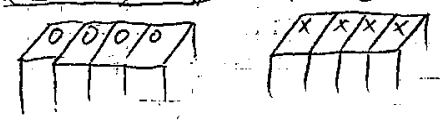
両方 はさみ かん ホチキス

〈グループに分かれて〉



（3〜4人グループ 8列まくらい

〈全体で確認〉



（通したもの 通さないものをまとめる

・やっぱり銀色のものが多いね（つく）
・両方入ってるものがあるよ？
・なんで両方に入ってるの？
・ついたりつかなかったりする物があるの？
・同じ物なのになんで？

実験の結果を比較、考察し自分の考えを表現することができる（思・表）

どうして同じ物なのについたりつかなかったりするのだろう？

・はさみは刃のところじゃなきゃダメなんだよ
もつところはとおさないんだよ
・やっぱり銀色のところじゃなきゃつかないんじゃない？
・もう1回やってみたい 〈たしかめ実験〉

電気を通すものは… はさみの刃のように鉄や金ぞく
鉄や金ぞくは電気を通す
・道路にアルミをつかえばいいのか!! ・はやくおもちゃ作りたい!!

豆電球が光るおもちゃを作ってみよう

学習したことを生かし、おもちゃ作りに取り組んでいる（思・表）

６．本時について

（１） 本時目標

「同じ物なのに、ついたりつかなかったりするのはなぜか」という疑問をもとに、友だちと話し合ったり意見を聞いたりすることを通して、自分の考えをもち、電気を通すものと通さない物があることを理解する。

（２） 本時展開

学習活動	主な支援・留意点 ◆評価【観点】
11／20 **どんなものが電気を通すのだろう？** 実けんのはっか 通すもの ・スプーン ・フォーク ・クリップ ・はさみ ・アルミホイル ・おり紙の銀 **・かんの上** **・ホチキス** りょうほう ・はさみ ・かん ・ホチキス **どうして同じものなのに ついたりつかなかったりするの？** ・つなぐところがちがう（はさみの刃、持つところ） ・銀のところや鉄 ○ ・鉄じゃない × ・こすれば○ ・ぬってある コーティング × 通さないもの ・おり紙の金 ・つくえ ・いす **・はさみ** ・えんぴつ **・かん** **・ホチキス** 電気を通す物 てつ、アルミ 金ぞく 鉄 銅 銀 電気を通さない物 木 紙 プラ 布 塗る物（コーティング）	・実験結果をノートに書く。 ・グループでの実験結果を全体に共有する。 ・通すもの、通さないものに分けて板書し、結果を見比べて話し合う。 ・どちらにも入っているものを取り上げて、話し合う。 ・出た意見をもとに、必要に応じて確かめる実験をする。 ◆友だちと話し合ったり、意見を聞いたりすることを通して自分の考えをもつことができている【思考・表現】 ・通すものと通さないものを比較しながら、通すものに共通するものは何か考える。 ・鉄やアルミなどの電気を通す物を金属ということを教える。 ◆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。【知識・理解】 ・動くことが好きな子どもたちなので、つくかつかないか学んだことを活用して、見通しをもって確かめられるよう声をかけていく。

７．実践を終えて

〇解決したい問題を創る工夫について

「どんな物が電気を通すのだろう？」という思いを引き出すために、豆電球が点滅するおもちゃに出会わせた。おもちゃもパトカーやトナカイなど、子どもたちが「作りたい！」と思えそうなものを考えいくつか用意した。そのおもちゃを実際に見たことにより、子どもたちは「おもちゃを作りたい！でも仕組みが分からないと作れない。どうなっているのだろう？」と電気を通す物について興味をもつことができていた。工作など物を作ることが好きな子どもたちが多いので、「最後には電気で光るおもちゃを作れる」というわくわく感と、「おもちゃを作りたい！」という思いが原動力となって、最後まで意欲をもって取り組むことができていた。

〇成果と課題

電池で光るおもちゃを作る場面では、子どもたちはいろいろと試行錯誤し様々なおもちゃを楽しそうに作っていた。どこに金属を挟んだり、付けたりすればいいのかを考えながら発想し作ることができていた。

どうして同じ物なのについたりつかなかったりするかを考える場面では、子どもたちはよく観察し、いろいろなことをひらめいていた。また、お互いがよく反応し、聞くルールなども意識しているようだった。途中から何について話し合っているか分からなくなる子どもも出始め、特定の子どもだけの発言に考えが引っ張られてしまう場面もあったが、子どもたちの発言やつぶやきはとても良かった。「なぜ、同じ物なのにつくところとつかないところがあるのか」をしっかり板書し、全員が同じ話題で語れるようにする必要があった。また、つく物、つかない物、両方の３つに分けて話し合ったが、今は「両方に属する物について話し合っている」ということを視覚的にも明確にすると、より活発にひびき合うことができたと考えられる。

また、試す活動がクリップの１つにしぼられてしまったので、「缶も両方に入っている」という子どもの発言を拾うなど、両方に入っている物をいろいろと話させてから、試す活動をたくさんできるとよかった。

今回の授業を通して、子どもたちの思考の流れをイメージして単元を構成していくことの大切さを学んだ。子どもたちの考えや発想はとてもよく、いろいろなつぶやきなどがあったが、それをうまく教師が整理することができなかった。子どもがどんな言葉を言うか、どんな考えを持っているかなど、単元を考える段階でもっとしっかり吟味しておく必要があった。

今後は、単元を考える上で子どもの思考の流れをイメージしたり、具体的な活動の場面をイメージしたりと、子どもたち一人ひとりの思いや願いをもっと大切にしていきたい。そして今回学んだことを活かしていけるよう、子どもたちがやってみたい、もっと知りたいと思えるような授業作りを目指していきたいと考えている。