

# 仙小教研理科部会 2月授業研究会 第6学年（授業・指導案）検討会記録

平成25年2月8日

1 単元名 「電気と私たちの暮らし」

2 授業者 仙台市立広瀬小学校 教諭 井上かおり

3 授業者から

・指導案検討会を受けての変更点について

電熱線キットに透明カバーをつけ、付属のスチロール棒を使用して実験を行ったが、数値が安定しなかった。ご指導をいただき、教科書にあるとおり、割り箸にスチロール片をセットしたものを使用すること変更した。

電熱線の長さを何cmにするか確定していなかったが、検討会でのご意見を受けて、6・8・10 cmの3パターンに設定し、考察により子供たちに気づかせようと考えた。まとめとしてサーモテープの上に電熱線を貼り、色の変化を見せる演示実験も考えていたが、考察で言語活動を取り入れていくために削除した。

・本時のねらいについて

電熱線と発熱の関係について自分なりの考えを、絵でも文でも自分の得意な方法を用いて表現することをねらいと考えた。

・本時に至るまで、授業で工夫してきたことについて

実験はとにかく理科室で行う。日常的に電気に親しみを持てるよう、意識的に電気に関する掲示をするようにした。自分たちで作成した掲示については、何度も見ているようである。

・指導過程について

すべての活動で時間をたくさんとりたかったので、45分では足りないと感じた。結果、考察や話し合いの時間が十分に取れず、確認で終わってしまった。実験の時間を確保することも考えると、あれ以上短くすることができなかった。何か工夫できることがあればアドバイスいただきたい。

電熱線の長さが短いと早く切れることは実感として理解できたようだが、それを電流と絡めて表現できた児童は100%ではないと感じている。

4 質疑応答

特になし

5 協議内容

発言者	発言内容と話し合いの要点
司会者	(話し合い) 指導案検討会での変更点3点と法則性を見いだせるか、言語化について話し合う。
丹野 (柳生小)	教科書では3回で平均を出している。でも、個人的には2回でもいいのではないかと思う。誤差は大きいかもしれないが。または1回だけ実施して、お互いにクラス平均を出

司会者 授業者	すというのはどうだろうか。本日は、グループの平均の平均を出しただけである。データの定則速性の話ですね。 他のクラスで事前授業を実施して、時間がどうしても足りず2回もやろうとした。しかしデータをより正確に近づけるためには、やはり3回は必要ではないだろうかと考えた。
丹野 (柳生小)	8班とも、同じ条件で実験をしているのであるから、同一実験を8回してその平均をとるということになる。8回ずつやった結果を持ち寄ってさらに平均を出すのは無駄があるのではないかと感じる。しかし、8回実施してグループとして確信的な結果を持ち寄って…ということも大事だと思う。
飯野 (虹の丘小)	再現性を実感させるため、教科書では3回としていると思うので、それにのっとるべきではないか。結果からいうと6cmの電熱線から始めたために、既に温まってしまった電熱線の状態のまま8cmの実験を始めてしまったため、誤差が出ていた。そのことを考えると、2・3回目の結果がなければ、より正確な値に近いデータが取れなかったのではないか。教科書では10cmから始めているが、それなら誤差は出にくい。だから本日は3回やる意味はあったと思う。
司会者	最初に6cmの実験からスタートしたのは、何か意図があったのか。
授業者	短い方が実験セットの準備が子供にとって難しい。事前授業では、10cmから6cmをとった残りの4cmの部分で切ろうとしていた姿があったため、そこを徹底的にチェックしたいという思いから、短い方からにした。
内藤 (八乙女小)	定量的なものよりも実感としてわかればいいのでは。誤差が大きすぎる気がするから、やる意味はあるのだろうが、回数としては2回でもよかった。
柳沼 (東六郷小)	ノートの取り方の決まりはあるのか。
授業者	結果の部分は、自分のグループの結果を書くようには指導していた。
柳沼 (東六郷小)	同じ器具で同じ条件で3回やってよかったと思う。ただ、結果を比較するのであれば、6・8・10cmの結果を書く欄の間に、1マス空けておいて、大小記号を書き入れられるようにしておけば、それぞれのグループの値は異なるけれども、すべて>の記号になっているねというような結果の整理ができたのではないか。ここから何がわかったかと子供たちの言葉で熱と長さの関係がまとめられたと思う。
授業者	自分は、結果とは見たままを記録するもので、どちらが早い・遅いやどう変わったかというのは、考察に書くものだと思っていた。
司会者	今回の結果は、何だったのか。
授業者	6が早かった。
山崎 (川前小)	数値を横に見ると、すべての班の結果において大小が「<」となる。そこで大切になってくるのは、検流計を使うのではなく、電流計を使うこと。本日の結果をみると、8cmも10cmも2Aになっている。しかし、小数点一位まで読めば、実は2点何某という値になり、表の右に行くほど、電流の数値が小さくなっていることに気づいたのではないか。

丹野 (柳生小)	同感。 教科書は検流計を使っており、電流計を使用するのは5年生になっている。1/10まで数値を読むように指導しても、検流計では読みづらい。電流計の接続の仕方に慣れさせるため、前時から電流計を使用して使い方を慣れさせておけばよい。数値が出ているにも関わらず、それを量的なものではなく速さとして認識してしまっている部分があるから、「早く電流が流れた。」というような言い方をしている児童が多かったのでは。5年生での復習も兼ねて、手回し発電機のあたりから電流計を使用していれば、数値を電流の量としてとらえ、「たくさん電流が流れた。」といういい方ができたと思う。
授業者	電流の値を見て、子供たちはそれをどう考えているのだろうと思いながら机間巡視していた。検流計にしる電流計にしる、以前から使っていれば、「数値」に関心を持って実験に臨めたのではないか。
司会者	実験器具についての話に移りたい。気づいたことや気になったことはないか。
猪俣 (榴岡小)	自分の学校では手作りで、通電がうまくいかなかった。今回は器具も立派なものが揃えられており、子供たちも使いやすくて、(実験が)1時間で収まったのかなと感じた。
鎌田 (館小)	長さが違うと抵抗も異なるので、10cmだとわかりやすい。 自分も電流計を使用したけど、使い慣れていないと回路を作るときにちょっと苦労する。前から電流計を使用するようにしていれば、上手にできたのだと思う。
柳沼 (東六郷小)	前の学校で、検流計を使用して実験した。教科書通りに実験をしたけど、先ほど話題に出たように、「><」を結果に書きいれさせた。検流計のあたりにも「><」を入れるようにして、どちらの場合の電流が大きかったのかを確認した。検流計でも電流計でもどちらでもいいと思う。
飯野 (虹丘)	検討会で、電流計がいいという話が出た。かませるのに時間がかかること、電流の違いが検流計でもはっきりわかればいいと思う。
授業者	予備実験では、6cmのときは2.2A、8cmのときは2A、10cmのときは1.8A、これならいけると思って検流計にした。小数第一位まで読みとるよう指示をしなかったのがいけなかったのかもしれない。
飯野 (虹丘)	1/10まで読むのであれば、検流計で十分だったかもしれない。
丹野 (柳生)	長くなれば抵抗が大きくなるわけだから、電流は確実に小さくなっていく。だから、電流の大きさも2よりは2.1というように、小さな値まで読みとらせた方が(子供たちの考えの中に、電流の大きさと解ける速さについて)関連性が出たのではないか。
司会者	言語活動についてはどうだったか。今回の授業では、予想を立てる場面と考察の部分の2か所に言語活動が入っていたけれども。
千葉 (折立)	子供たちがノートに書いた内容を見て、授業者が「だからどうなの?」「長さがどう関係してくるの?」と机間指導で声掛けをしていたから、考えが止まっても、続きを考えることができたし、先生に一生懸命説明しようとして頑張っていた言語化していた。
授業者	これまでの授業で考察をする際に「わからない。」という子供もいたので、何とかして書かせてやりたいという考えがあり、第7時でスチロールカッターを作らせるという活

	動を行った。その時に電熱線の長さや太さなどを自由に実験させた。子供たち同士で「こっちが切れる。」「なんでだろう」「太いからじゃない？」など話をしていた。その経験があったからこそ、今回、根拠のある予想を立てることができた。
丹野 (柳生)	今日の予想は、とても理想的だった。 指導案検討会で出されていたモデル図はやめたのか。
授業者	言い忘れました。 朱書き教科書にイメージ図があり、それを使いたいと提案したが、ご意見をいただいて今回はカットした。ただ、絵が得意な子が自分なりのイメージ図を描いていた。
司会者	今回の理想的な考察は？
授業者	長さが短いと電流が多く流れて発熱スチロールがよくとける。長さが長いとその反対。 長さによって発熱の仕方が変わるということです。
司会者	最初に指名した S 君の「短いと電流が電熱線に流れやすい」という内容は、先生の理想に近いのでは？
内藤 (八乙女)	どういうことを考察として書かせたかったのか。 結果がこの表だということだったが、見ればわかるとおり短い方が早くとけている。そこまでが結果ではないのか。すると考察で何を書けばよいのか？というのが子供たちの様子を見ていて感じた。考察に書くのならば、電流との関係を書けばいいのかなとは思ったが、あれだけ時間をとる必要はなかったのではないか。
薄井 (南吉成)	時間が必要だという話だったけれど、1時間の中に言語活動として予想と考察をがっちり入れるのは難しい。今回の授業で一番重きを置くべきだったのは、子供の考える材料（予備知識）があればできた「予想」だったと思う。「予想」の根拠を書かせて、考察はあえてせず、結果のまとめで終わってよかったのではないか。学習内容によっては、この逆に予想は立てないで十分に考察の時間をとって言語活動させるというケースもありえる。
司会者	短い方が早いという根拠は、第7時のスチロールカッター作りでの経験。
丹野 (柳生)	抵抗という言葉が使えないので、ここで考察をするのは難しい。「まとめ」で短い方が熱くなるでいい。もし考察をするとしたら、4年生で学んだ並列回路の実験を連想させれば良いと思う。長い方＝直列回路、短い方＝並列回路と考えさせれば、抵抗を流れづらさとする理解は可能である。
山崎 (川前小)	本時の問題は、「電熱線の長さは発熱のしかたはどのようにかわるのか」となっている。問題があってそこに予想（仮説）を立てて、確かめるためにどうすればよいかという実験設定が出てくる。仮説で電流が関係あると考えれば実験設定で電流計が必要となるように。その結果を踏まえて仮説の検証を行う（考察）というのが本来の流れ。しかし、学校では時間も限られており、教科書にある実験を行うことになるので、思考の流れが分断してしまう。だから無理に考察という形をとらないで、「今日のことからわかったことは何だろう。」でまとめてしまっても良かったと思う。
飯野 (虹丘小)	このクラスでは、結果を言語化して文章にするというのを考察ととらえて学習してきているのだから、授業の導入で出したものが残っていれば、それが引き水となって、考察

	に何を書けば良いかがわかったのではないか。
丹野（柳生小）	子供は、電流という言葉通りに受け取るから「速い」と書いてしまう。
戸田 （向山小）	結果と考察については、自分も悩みどころ。心がけていることは、考察で書かせたいことを問題にするということ。自分なら、今回の考察の時間は、「どのように変わるだろうか。」が問題なので、実験終了後、表の結果を「切れる早さが変わった。」というように文章化させる。その後、「何で変わったのだろうか？」と切り返してやれば、「電流が変わったから。」と出ると思う。それで終わりにする。

## 6 指導助言

日下校長（南光台東小）

（指導助言）

### ○良かった点

- ・ 班の数が8グループと多いことで、みんなが実験に参加できる。
- ・ 実験道具が後ろにあったけれど、役割を指示しなくても自分たちで準備し片付けることができるところがすばらしい。
- ・ 回路が写真で各テーブルにおいてあったのは、子供たちが設置する上で時間短縮になって良い。
- ・ ワークシートや理科学習ノートを使わず、ノートにしっかり書ける姿は、日頃の積み重ねのたまもの。
- ・ 絵が好きな子供が図で表現したものを取り上げて紹介した。
- ・ 第7時でスチロールカッターを自作させたのは、「短い方が早い」という予想の根拠となったので良かった。

### ○改善点

- ・ 小数点の概念がまちまちだった。小数第一位まで読み取るように指示しておけば、今回の結果も変わってきただろう。
- ・ 検流計は実は小学校でしか使わない。大学でも使用するが、微弱なものを検出するときにしか使わない。中学校を見据えれば、あえて電流計を使うべき。検流計では、小数点以下の数値が読みづらい。
- ・ 実験をしているのは男子が多かった。
- ・ 本時の内容は、発展的な内容にあたるので、難しい考察はせずに「長い方が遅い」くらいのまとめで良かった。中学校でも同じ内容を取り扱うので。
- ・ 子供たちは考察で「早い、遅い」と書いていたが、これはあくまで結果。発熱量は電流に関係するということが考察である。