

仙小教研 理科 事後検討会記録

令和2年 1月29日(水)

記録者：東二番丁小学校 若山勇輝

単元名 「電流がうみ出す力」
授業者 仙台市立荒町小学校
菅野 祐貴 教諭

1. 授業者自評

菅野：今年度から担任した5年生です。今日の大失敗は13時35分から授業を始めてしまったことです。14時までの間に何をしていたのかをまず説明します。

<指導過程に沿って説明>

実験を見る、教卓のところに集めて、永久磁石にクリップが付く様子を見せた。次に、導線を巻いた物を「コイル」ということを指導した。電磁石に近づけたが電源を入れていないため、クリップは付かなかった。その様子を見た児童は電源を付ければ、クリップがつくかもしれないと言っていた。

そこで、「磁石と電磁石は同じ物ということで良いか」と質問した。児童の回答は、同じだと思う人…0人、違うと思う人…全員だった。

自席に戻り、学習課題「磁石と電磁石の違いは何だろうか。」をノートに書かせた。次に予想を立てた。磁石と電磁石で同じだと思うこと・違うと思うことをノートに書かせた。同じところは、鉄に付くこと、どちらにもS極とN極があるなどだった。違いとしては、電磁石は電流を流す、電池を必要とするなどが出た。

導入で自由実験をさせた。実験をするときには必ず記録することを指導した。電池やコイルを図示する方法などを指導した。ここからは皆さんが参観された通り。

思うようにいかなかったところが、指導過程7のまとめの部分。本来であれば、2つのまとめに迫りたかった。「オンとオフがあること」には無理矢理だが至ることができた。しかし、「極が変わること」には言及できなかったため、省略した。調べてみたい問題の部分では、「電磁石に極はあるのか」を取り上げることはできたが、「電磁石を強くするにはどうしたらよいのか」を全体で取り上げることはできなかった。電磁石の強さについて書いている児童を意図的に指名することもできたが、自由で積極的な発言を促し、みんなでまとめていくことを大事にしたい指導者の目的から取って行わなかった。指導者に力量があれば、うまくまとめることができたのではないか。

意見を発散的に出させた後の集約の仕方についてご指導いただければと思う。

2. 質疑応答 (視点2を中心に)

富樫：授業の導入で記録の方法を指導したそうだが、それ以外にどのような指示を出したか。

菅野：実験を自由にやっごらんと指示を出した。ただ自由に実験するのは遊び、記録しなければならないと指導した。一つ書けたら先生に見せなさいと指示を出した。

五十嵐：記録の観点は与えたか。

菅野：磁石の性質を確認しよう（前時）で、先生がパッと見たときにわかるようにノートに書きなさいと指導した。具体的には、絵と文字を書くこと。

川内：視点1と視点2について、具体的な本時の捉えを教えてください。

菅野：視点1については、一人一人に問題を捉えさせるための工夫。キットの中の自作コイルを使うと個人差が出てしまうのではないかという懸念があった。自作コイルはクリップがあまり付かない。200回巻きのコイルの方が磁石としての働きもわかりやすいため、200回巻きのコイルを選んだ。たくさんのキットの内容がある中で、使用する物を限定することで考える焦点を絞り込み、指導者の狙いに迫りたいという意図があった。

視点2については、話し合いの場が空中戦（自分の言いたいことだけを言う場）になるのを避けるために、記録を元に話し合わせようとした。結果から考えたことの共有の場では、指名なし発表を行った。指名なしの方が発言しやすい子がいたため。視点を3つ与えて話し合わせた。①極に関する事、②電磁石の強さに関する事、③思ったことなど自由に、の3点を与えた。

市川：最初の時間には、電池ボックスに通電はしていなかった。はじめに見せたときの子供達の反応はどうだったか。提示の際の反応は。

菅野：最初はスイッチがオフになっていたのですが、児童は「絶対に（クリップが）付くでしょう」などと言っていた。しかし、実際はクリップが付かず、「なんで付かないんだろう」という反応が一部あった。スイッチのついた電池ボックスだったため、電磁石の働きについて子供達にはある程度予想が付いたため、驚きはあまり多くなかった。

市川：付いた数は永久磁石の方が多かったか。

菅野：同じくらい。

市川：電池の数は1つと限定したのか。2つ持っている子もいたようだ。

菅野：電池の数を増やしたいという要望に応えるべきか迷ったが、坊主の子には電池を2つ与えた。

3. 参観者ワークショップ…視点2を中心に議論

Aグループ

成果

- ① 文章化 → 論理的思考
- ② 言語化する力 (考えながら)
- ③ 言葉 ~~は~~ 子の力が非常に高まっている。(鍛えられている)

④ 次の思考(授業)に結び指導

課題

- 自由な発表ゆえに... どんどん話せるゆえに...
- 児童間の共有
- 広げる指導
- 集約
- 聞いていけない子
- ポイント、キーワードの板書
- 聞くことの指導

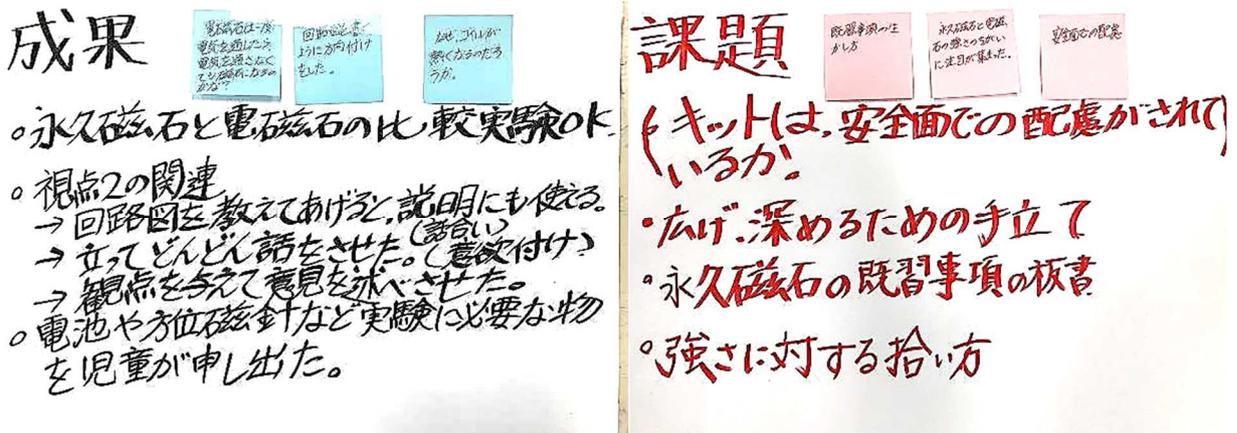
★ 論理的活動のおさえ(内容)
★ 前時に種はまかれ
★ 磁石の時の実験
★ 同じ内容がよい

成果 実験中の気づきや自分の考えをノートに書かせるという手立てについて、子供達を書きなが

ら考えをノートにまとめることで、科学的思考力、論理的思考力の向上につながった。言語化する力について、自由に書かせたり、絵に書かせたりすることは大切。安全面から子供達に余計なことをさせないようにと考えがちだが、自由に実験し、発表できる場を設けることの大切さを感じた。1人1セットのキットがあり、それをただ与えるのではなく、制限された条件の中で、自由に実験をできる環境を与えたことは、科学への興味関心を高めることにつながっている。

課題 発表について、たくさんの意見が出てついていけなかった児童がいた。自分の意見を書いたことに満足して友達の見聞を聞くことができずに、今日の授業の集約点を押さえきれないでいた児童もいた。前時での磁石の性質調べの実験を想起しながら、比較検討に移ることができればより良かった。まとめ方について。授業の最後に実験の再現を教師が行うことで、本時の落としどころを明確にすることができたのではないかと。次時へのつながりを考えて、もっと調べたいことを集約するか、広げていくかは判断が分かれる。全体の課題。

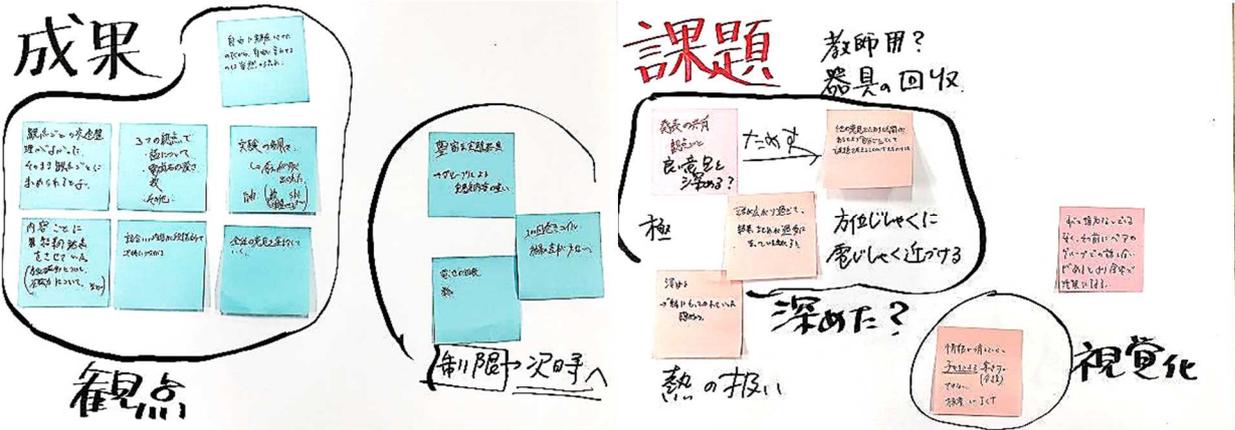
Bグループ



成果 永久磁石と電磁石の比較という課題設定がよかった。回路図を教えておいたことで話し合いの説明にも生かすことができていた。観点を与えて意見を述べさせたのも良かった。電池、方位磁針などの実験に必要なものを児童が自ら申し出ている点も良かった。

課題 キットのコイルが熱くなっていたが、安全面での配慮は十分だったか。意見が多く出ていた分、広げ、深めるための手立てが必要だった。共有するための手立てとして、お互いに見合わず時間を設ける、iPadでノートを撮影して共有するなども考えられる。永久磁石の既習事項を授業の最初で書いておくことも必要。電磁石を強くするにつなげるには、電池を2つ与えた班もあったのでそこから意見を披露などしてもよかったのではないかと。

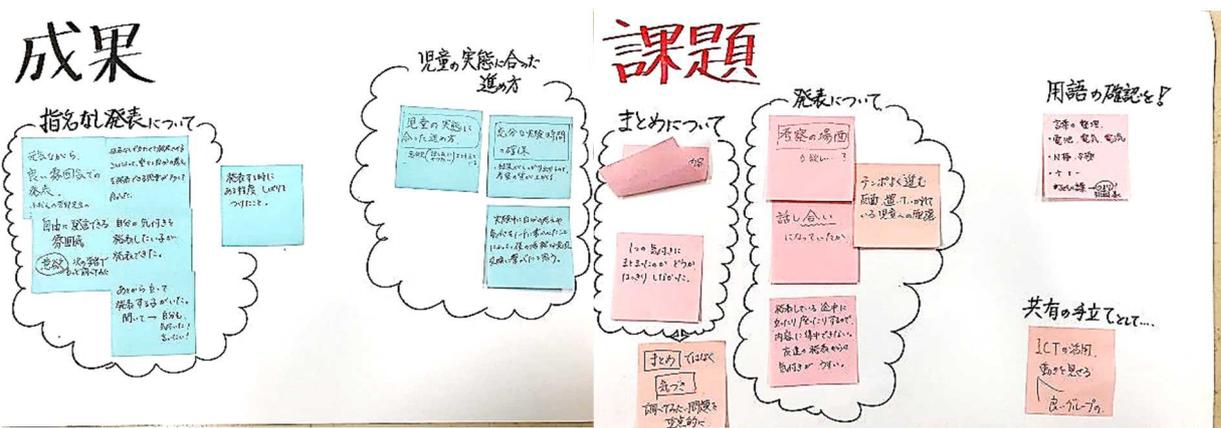
Cグループ



成果 3つの観点があったことで、視点が明確になり全員が実験に参加できた。結果の記録や考察をノートに書かせることで、記述を根拠にしなが話し合うことにつながっていた。話し合いのスタイルも活発な学級の実態に合っていて盛り上がっていてよかった。実験用具を制限することで、学習課題に迫っていくことにつながった。

課題 意見を共有する、深める手立てが必要。発表の共有。他の班の実験結果や考えを再現する場を与えることで改善できた可能性あり。班に1つだけキットを残すなど。ただし、あまり深めすぎると次時にやるべき内容に気付いてしまう子も出てしまう。熱に目を向ける子が多かったが、5年生で迫る内容ではない、どのように扱っていけば良かったか。意見がたくさん出てきた分、言葉だけで消えてしまうのはもったいない。板書で視覚化したり、ICT教材を活用したりしてまとめるなどした方が全ての児童にやさしい。

Dグループ



成果 学級経営がしっかりできている。元気な雰囲気の子供たちの良さを引き出せていた。意見を引き出しつつ、まとめることができている。自由に発言できる雰囲気があった。時間をたっぷり設けたことで、子供たちもじっくり事象に、向き合っていることができた。子供たちの理科への深まりにつながった。

課題 ノートを見返すと、まとめがばらばらになっていて書いていない子もいた。全員で同じ方向

を向くということを考えると、それぞれにまとめを書かせるのはどうだったのかと思う。本時は第2時であるのに、まとめてしまうのも違うのではないか。気付きを共有して次時につなげていくことが大切なのではないか。発表の仕方も良いが、支援が必要な児童のためにも、教師の方で考えを一つにまとめる作業も必要なのではないか。用語の確認。理科の言葉として、「電流」「電気」など言葉をそろえて扱うことが大切。共有の手立てとして ICT の活用が必要。

4. 指導助言

市川：どう教材の示し方をすれば良いかを事前検討会でも話し合った。全体の単元の中でどこから入るのがいいのか話合いがあった。まず作らせようということになった。1時間目に100回巻きのコイルを作る作業だけをするということについて、単なる準備になってしまうと考え、出来合の200回巻きの使用することにした。また100回巻きのコイルよりも、200回巻きの方がクリップの付きなどもよかったためである。さらに、100回巻きの実験をするときの反応が微妙だった。作業としても個人差が出る。200回巻きを導入に使用しようということになった。その代わりに前時の1時間目に「電磁石の勉強をするよ」とキットを渡す。そして、最低限使うもののみ、限定したものだけを出して、永久磁石について復習することに指導計画を変えた。

指導計画では、200回のコイル→100回のコイル（磁力が弱まる）という流れについて、モチベーションとしてどうなのかなという懸念があった。がっかり感があることも考えられたが、安定した結果を保障するために200回コイルを導入の教材として選択した。実験の制限をどこまでかけるかが大事になってくる。

この学習は、導入としてはよい授業だった。2時間扱いなので、いろいろなところに興味関心を持って調べたい、追究したいという姿勢が見られたのは大変良かった。永久磁石と電磁石を一緒にくっつけてしまうとどうなのという疑問を持つ人もいるだろうが、それをやっている子たちもいた。安全面を考えると、通電したままにして熱エネルギーに変わってしまい、熱くなる現象は危ないとも取れるが、同時に児童の自発的な気づきにもつながるものであると取れる。

この単元は、磁石の勉強の発展ではない。電気の学習の系統であることを踏まえると、方位磁針の上に通電した導線を置く実験を別の実践として見たことがある。導線に電気を流すと磁石のような力ができるという気づきから、それを検証していく流れである。コイルという用語や熱エネルギーの変換についても先に指導していたが、この実践は今回の実践に比べるとかなり制限をかけたものだった。自由に実験した気づきをノートで記録する場所を2カ所に分けてやることで児童が違いに気づき、比較整理しやすくなる。また、永久磁石の性質を板書しておくことで比較する環境を与えるのも有効だと思う。

導入での予想の仕方について気になる。まず個人の予想を記録することが大切である。友達の発表を聞くことで判断を変えて予想を変更するなど、ゆったりとした考えを整理する時間が保障されると良い。深い理解につなげていくには、個人の予想の変容をノートに残すことが大切。実験キットは1人1セットあると良いように、予想や記録もノートに一人一人が

しっかりと記録に残すことが深い理解につながる。まとめについても、一度個人のまとめを書かせた上で、友達の意見を聞かせた方が考えを深め、自分の作業を理解につなげるようになっていく。一見、空中戦になっているように見えるが、ノートの記録する場所を決めるなど、ノートの紙面上で整理されるような工夫がされていたため、まとめとして教師が改めて方向付けなくても、意図している方向に向いていた。

武田：意見が活発で驚いた。早口でついていけないくらいだったが、児童の実態に応じた良い指導だった。授業に空白を与えないことが意識されていた。「もっと時間がほしい」と児童はやる気にあふれていた。児童が探究心を持つために何が必要なのか。①インパクトのある事象の提示の工夫をすること。②必然性。「これがないと、問題が解決しない」を感じさせる。③遊び（体験）から入る。子供はゲーム好きである。勝ち負け、上手くやるにはという思考から探究心につなげる。

今回は③体験を大事にした導入だった。教師のねらいと違うことをしている児童がいてもそれでいい。今の子供には体験が不足している。月が満ち欠けしていることにさえ気付かない児童もいる。今回のように、自由に体験をすることで、言葉にならない気付きもあったはず。小さなことや当たり前だと思ふことも含めて、子供たちに細かく記録させることが必要だった。「当たり前なことでも、小さなことでも、とても大切なことかもしれないから、ノートに書くのだよ」という指導も必要だと思う。

本時は導入であるため、気づきをたくさん挙げさせることができたのは意味があった。「次に調べたいこと」としてまとめるのではなく、「調べてみたいこと」として取り上げていく方が、学習計画につながっていく。導入は混沌の中で、興味関心を引き付けることだが、これからは「検証」の段階に入る。理科の言葉などはそこでしっかり押さえていく必要がある。今後の授業が大事である。

5. 授業者のふりかえり

菅野：これからの授業が大事だと思った。子供たちがこちらの予想以上に「これから調べてみたいこと」を挙げていた。それをできる限り実現させてあげて、6年生での電気の学習のときに、今日の学習を想起できるように楽しく、学びのある学習にしていきたい。

