

研究発表会の振り返り

第3学年理科「電気で明かりをつけよう

～パンダ号点灯のひみつ～

授業者 久保 文人

本実践の主張点

子どもが単元の学びを見通せるよう、対象との出会いやズレを生むようなしかけを施すことで、探究の質が高まるであろう。

1. 授業づくりの「しかけ」と子どもの探究

本実践における授業づくりの「しかけ」

- ① 導入で「パンダ号に載せた豆電球が銀色の折り紙の上だけ点灯する」様子を見せる。そうすることで、単元を貫く問題を設定し、「単元を貫く問題を解決する」という目的をもって問題解決をしようとする姿が見られると考えた。
- ② 「なぜ」や「不思議」に気付いたときに、子どもたちは主体的に学ぼうとする。子どもたちに「なぜ」を顕在化させるために1時間の授業の中や単元全体の中に、前提・矛盾・再構成を組み込むことが必要である。前提とは子どもがそれまでにもっている経験の総体(先行経験、素朴概念)のことである。事象に対する子どもたちの前提に矛盾するような事象に出合わせることで、子どもたちの論理を崩す。前提とのズレが子どもたちにとっての問いとなり、子どもたちが今後の活動の見通しをもつようになる。顕在化された問いを観察や実験で検証し、新しい考えや気付きを再構成するよう単元あるいは1時間を計画する。

①子どもが単元の学びを見通せるような対象との出会いをしかける

導入では「銀色の折り紙の上だけ豆電球が点灯するパンダ号」を提示した。その事象を見せ、発

見したことを共有させることで、子どもたちに「なんで銀色の上だけ明かりがつくの?」「明かりがつく仕組みを知りたい」と学習問題を生むことをねらった。

今回の「銀色の折り紙の上だけ豆電球が点灯するパンダ号」を提示する良さは2つあったと考えている。

1つ目は、事象を提示してから生まれそうな問題を解決することが、今回子どもたちが学習すべきことと合致する点である。大きく4つの「調べたいこと」が出た。

- ①豆電球はどうなっているのだろうか。
- ②どうすれば豆電球に明かりがつくのか。
- ③銀色の折り紙だけ光るのはどうしてか。
- ④金色や他の折り紙の場合はどうなるのか。

本単元では、「つなぎ方には電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方があること」を調べる活動が終わってから、「ものには電気を通すものと通さないものがあること」を調べる活動を行うことが多い。しかし、前半の学習と後半の学習はつながっておらず、後半の学習を行う際に教師からの発信になることが多い。しかし、パンダ号を提示したことで、子どもたち自ら前半と後半の両方に関わる単元の問題を生み出すことができた。

2つ目は、「パンダ号点灯のひみつ」をさぐっていく活動が、子どもたちの問題を解決するきっかけづくりだけではなく、問題を解決する過程で獲得した知識を活用する活動になったことである。例えば、ある子どもは、「電気を通すもの・通さないもの」を学習した後に、単元の問題について考えた際には、

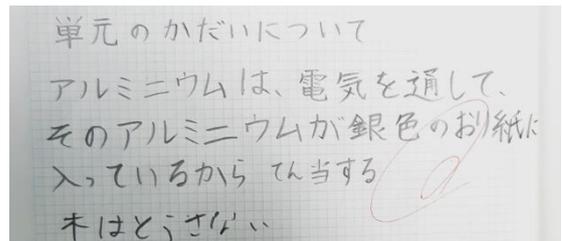


図1 単元の問題に対するある子どもの考え

「アルミニウムは電気を通して、そのアルミニウムが銀色の折り紙に入ってるから点灯する。ただし、木は通さない。」と知識を活用する姿を見られた。(図1)

一方で、単元を貫く問題を設定したことによる課題も見られた。それは、「子どもが生活に広げにくい」という点である。「生活につなげる・広げる」は資質・能力を育成するうえで欠かせない考え方である。しかし、子どもたちの学習の目的は「パンダ号点灯のひみつを探りたい」であったために、本単元では生活につなげたり広げたりしようとする言葉があまり表出されなかった。単元を貫く問題を設定したことが、子どもたちの学びを閉じ込めてしまったように感じた。

パンダ号を設定したことにある程度の成果を感じているため、そこに「生活へのつながりや広がり意識を向けられるようなしかけ」が必要であった。

②子どもにズレをうむしかけ

本実践では、単元を通じて子どもにズレをうむようにしかけてきた。子どもたちにズレが顕在化したときに「話し合いたい」「試してみたい」「なぜだろう」が生まれ、学びを促進するきっかけになった。

子どもへのアンケート結果をもとに、授業者がしかけたズレが子どもの意識にどのような影響を与えたのか考察する。ズレが顕在化させることで、子どもたちの「意欲」・「問題発見」・「見通し」の3つの高まりをめざした。

「意欲」についてはアンケート項目の「理科は好きですか?」から考える。「好き」「どちらかといえば好き」と肯定的な回答が93%であった。

「問題発見」についてはアンケート項目の「理科の問題(課題)を自分(たち)で見つけていますか?」から考える。肯定的な回答が90%であった。「見通し」についてはアンケート項目の「理科の授業では、自分(たち)で予想を立てたり、

実験や観察の計画を立てたりしていますか?」から考える。こちらは肯定的な回答が86%であった。以上の結果より、「ズレ」を生むためのしかけが子どもの前向きな意識に作用したととらえている。

ある子どもは単元の振り返りに以下のように綴っていた。

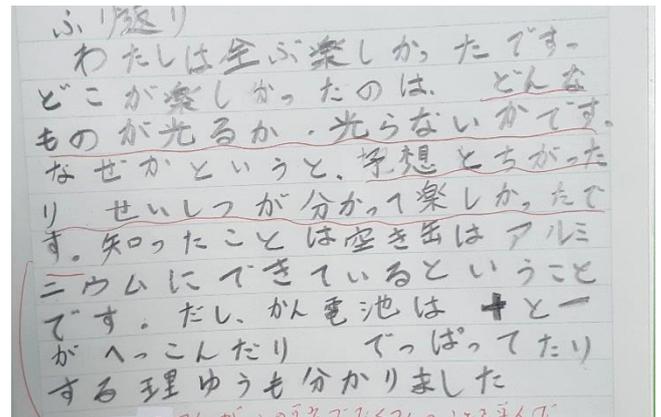


図2 単元全体に関する子どもの振り返り

この子どもは、「予想とちがった」ところが楽しかったととらえている。ズレが生まれたときに「どうしてだろう」「確かめたい」という思いが芽生え、意欲的に取り組む姿が見られた。このような振り返りをしている子どもが多くいた。

また、研究発表会で行った「電気を通すものと通さないものを調べた結果を伝え合う」授業では、ズレが子どもの「気付く」「決める」「動く」調整過程につながり、探究の質を高めた場面が見られた。「金色の折紙が電気を通すか通さないかを調べる場面」を取り上げる。金色の折紙をテスターで調べたときに、豆電球がついたかどうか結果を交流している際に、「金色の折紙の場合、豆電球が点灯しなかった」という子どもが多くいる中で、「豆電球が点灯した」という子どもがいた。そこで、その子どもに前で演示実験をするよう促し、実験をさせた。前で実験した際も、金色の折紙でもズレが生じ、子どもたちからは「なんで?」と驚きの声が挙がった。(図3)



図3 結果に驚き、席を立ち上がる子どもたち

子どもたちがズレに気付いたことで、これまでの知識を活用しながら、金色の折紙が電気を通した理由を考える姿が見られた。「主体」の姿を引き出すことができたといえる。

その後、「金色の折紙が光ったのって銀色の折紙と同じようにアルミニウムが入っているからかな」という成分に注目した考えが出されたために、子どもたちの興味は成分へと向いていった。そこで、あらかじめ教師が用意していた成分表を提示した。(図4)

物の名前 ^①	素材 ^②	物の名前 ^③	素材 ^④
はさみ 切る部分 ^⑤	鉄 ^⑥	プリント ^⑦	木 ^⑧
はさみ 持つ部分 ^⑨	プラスチック ^⑩	1円玉 ^⑪	アルミニウム ^⑫
スチールワール ^⑬	鉄 ^⑭	10円玉 ^⑮	どう(青銅) ^⑯
わりばし ^⑰	木 ^⑱	100円玉 ^⑲	どう(白銅) ^⑳
じしゃく ^㉑	じしゃく ^㉒	折り紙(緑) ^㉓	アルミニウム ^㉔
空感缶 ^㉕	アルミニウム+色をぬる ^㉖	折り紙(金) ^㉗	アルミニウム+色をぬる ^㉘
アルミホイール ^㉙	アルミニウム ^㉚	折り紙(色) ^㉛	木 ^㉜
クリップ 黒い部分 ^㉝	プラスチック ^㉞	ペットボトル ^㉟	プラスチック ^㊱
クリップ 銀色の部分 ^㊲	鉄 ^㊳	コップ ^㊴	ガラス ^㊵
わゴム ^㊶	ゴム ^㊷	おかしのおくら ^㊸	プラスチック ^㊹

図4 教師が用意していた成分表

この成分表をもとに、子どもたちは「金色の折紙にアルミニウムが含まれているのにどうして豆電球が点灯しなかったのか」をペアの子どもと話し合う姿(協働)が見られた。成分表にある「色をぬる」に注目し、「色が邪魔したから電気がとどかないからだ」とその原因が色にあることに子どもたちは気づき(活用)、「やすりで色を削れば豆電球が点灯するのではないか」と考え、実際にやすりで削った(主体)。(図5)



図5 金色の折紙をやすりで削る

この「やすりで削る」姿が調整過程における「決める」「動く」にあたりとらえている。

以上の子どもの姿から、教師が施した省察へのしかけ「電気を通すもの・通さないものを調べさせる」や「成分表」が子どもにズレや学びの道筋を誘導する役割となり、子どもの探究の質が高まったといえる。

2. 本時における教師による評価や子どもの評価活動

本時における教師による評価や子どもの評価活動

- ① 教師による評価として「価値付け」をする。1時間の中で「比べる」「つなげる」「分ける」などの思考スキルを使う場面が見られた際に、即時的に価値付けをすることで、子どもたちが無自覚に使う姿から意図的に使う姿につながるように促したい。
- ② 1時間の終末部に学びの振り返りを書かせる。学習問題に対する自分の考えを書かせることで、学習問題に対する自分なりの考えをつくる時に、これまでの学習で獲得した知識や本時で獲得する知識をつなげる姿を期待した。また、どのような学びをしたのかを書かせることで、何がわかり、何がわかっていないのか、次の時間ではどのような学習をする必要があるのか考える姿を引き出すことをめざした。

① 教師による「価値付け」について

本実践では、子どもが思考スキルを活用する姿

が見られたときに「教師による」価値付けをすることで、子どもが自覚的に使う姿をめざした。

結論から述べると、本時では「教師の価値付け」場面がなかった。正確には、「必要がなかった」と感じ、あえて価値付けを行わなかった。授業では、子どもたちが思考スキルを活用する姿がたくさん見られた。例えば、電気を通すものと通さないものの実験結果を交流する場面では、「はさみの場合は豆電球が光った」という結果が出たときに「私は光らなかつた」と全体で伝えたり、「クリップの場合は光らなかつた」という結果が出たときには「私は光った」と全体で伝えたりする姿である。こういった発言は「比べながら」友達の発言を聴くことができているのであり、教師から「比べましょう」と言わずとも見られたのは、これまでの学習経験が生きているからであろう。多くの子どもたちから自ら比べる姿が見られたことから、本学級の子どもたちは「価値付け」の段階ではないと感じたから価値付けを行わなかった。一方で、こういった姿を引き出したのは、これまでの学習経験だけでなく、板書でまとめる際に活用したTチャートやYチャートが効果的に働いたからと考えている。(図6)

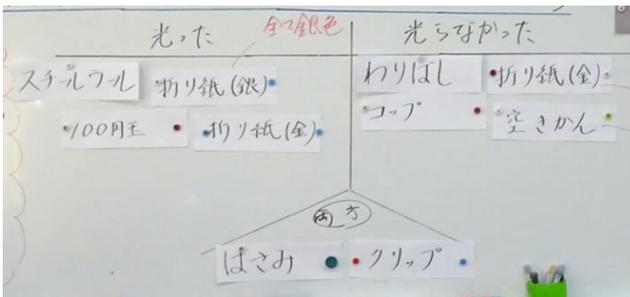


図6 結果をYチャートを使って整理する

板書を一目見れば、「自分と違う」または「自分と同じ」ということが分かるようにすることで、自然と比べる姿を引き出すことができていた。

価値付けは年度当初には必要であるが、「ある程度繰り返せば習慣になる」ということを実感できた。一方で、今回の板書のように教師のしかけが効果的に働いた場合、「思考スキル」を促す教

師のしかけはまだまだありそうなので、そこを探り、明らかにしていきたい。

② 1時間の終末部に学びの振り返りを書かせる

本実践では、学習問題に対する自分の考えやどのような学びをしたのかを書かせることで、自分の学びを省察する姿を引き出すことをめざした。結論から述べると、本時では「単元の問題に対する自分の考えをもつ姿」を引き出すことはできたものの、時間の関係で「学びを振り返る」場面をとることができなかった。前者は、1-①に述べているので割愛する。後者については、本時の次の時間に「単元の振り返り」を行ったので、そのことについて述べる。

田村(2018 深い学び)は、振り返りの重要性を次のように述べている。「振り返りは大きく3つの機能をもつ。①学習内容を確認する振り返り②学習内容を現在や過去の学習内容と関係付けたり、一般化したりする振り返り③学習内容を自らとつなげ自己変容を自覚する振り返りである。」振り返りを行うことで、その時間の学びを自覚するとともに、今後への見通しをもつことにつながる。ある子どもは以下のように単元を振り返っていた。(図7)

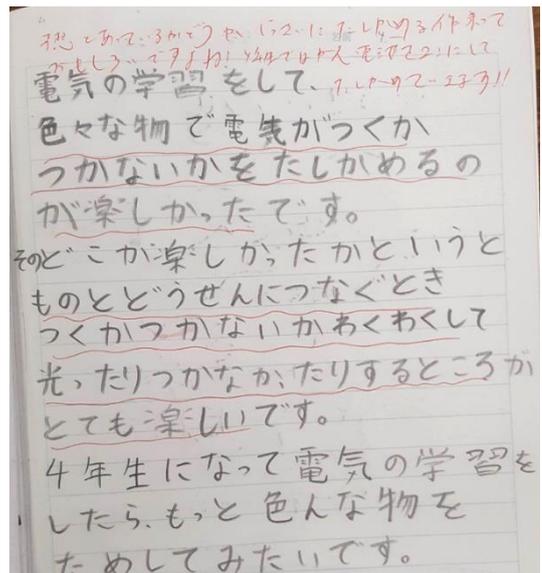


図7 単元全体に関するある子どもの振り返り

この子どもの振り返りでは、本単元での学習を「楽しい」と表現しており、自分の学びを自分で価値付けていることがうかがえる。こういった経験が自己効力感につながっていくと感じた。だからこそ、本時で振り返りの時間をとれなかった授業展開に改善の余地がある。

3. 参会された先生より

最後に参会された先生方からご指摘いただいた点をまとめておく。

① 「つく、つかないの結果の共有」を教師から数人のみ指名するのではなく、全体で結果を出させてから結果を比べさせると、子どもたち自ら共通点や差異点を見出そうとすることができたのではないか？

→「まずは全体で共有させる」という発想がなかった。そのような展開だと、より子どもがつくっていく授業になるだろうと感じた。今後の参考にしたい。

② 先行学習をしたり自主学習やお母さんに聞いた子どもは別として、他の子どもにとっては、電気を通すものの共通点について、もう少し時間をかけて話し合う時間が必要だったのではないか。

→時間配分が適切でなかったため、この場面で立ち止まることができなかった。本時の主張点に無理やりもっていかうとしたため、子どもの思いに十分に沿えなかった。なお、次時では電気を通したものの共通点を出し合った。子どもからは「ピカピカしている」「かたい」「(銀や銅を指しながら)漢字にするとかねへんがある」などを見出していた。そういうものをまとめて「金属」という、と用語もこの場面で伝えた。

③ 本時のねらいは「電気を通すものは金属である」だが、「金属は電気をよく通す」でない

のは、何か理由があったのか。

→子どもの言葉からまとめていくと、「電気を通すものが金属」というところに着地すると予想したため、このねらいにした。

4. 終わりに

子どもが「省察」するようにしかけを施し、子どもの学びがどのように変容するのか研究してきた。

理科の場合、「ズレ」に気付くとき、子どもは主体的に、そして協働的に、知識を活用しながら学ぼうとする。問題が顕在化すると、解決するための方法を考え、目的意識をもった実験や観察をしようとする。ここに、本校が掲げる省察の3つの調整過程「気付く」「決める」「動く」の姿が現れると感じた。今後も「ズレ」を引き出すようなしかけを考える。もちろん、「ズレ」に気付かせた後に、子どもの学びの筋と単元の本質につながる概念を獲得させる学びが合致するようなしかけも必要である。

今後も子どもが自ら省察するようなしかけの在り方を探っていきたい。