

研究発表会の振り返り

4 学年理科「ものの温度と体積」

授業者 舟浴千晃

本実践の主張点

実験方法を自分たちで考えさせることで、事象について自分なりの仮説を立て、実験結果をより深く考察することができるようになり、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」

実験方法を考える際、子どもたちにとって身近な教材を用意しておく。そうすることで、試行錯誤しながら実験・考察をしようとする姿を引き出すことができると考えた。

<対話をとおして深まる子どもたちの思考>



一般的に金属は、空気や水と比べて膨張率が極めて小さいため、膨張しているかどうか捉えにくい。そのため、体積変化と温度の関係を調べる実験方法を子どもが考えることは難しいとされている。そこで、実験方法を考えさせる際に前時までに使った（場に準備してあった）教材を混ぜた。そうすることで、子どもたちは、使えそうなものを組み合わせながら有効な実験方法について、試行錯誤しながら考える姿が見られた。その中で、空気や水と比べるために「熱源を湯にしなればいけない」と条件制御をしたり、「体積の変化の

大きさを調べるときに、曲がっていたら体積の変化が分からないから、曲がっていない真っ直ぐな板を使わなければいけない」と、体積の変化の大きさに注目しながら考えたりする子どももいた。



自分たちで考えた実験方法をもとに、金属の体積変化を調べる実験をおこなった場面では、大小の輪が2つある金属膨張実験器を用いて実験をした。実験結果より、子どもたちは高い温度による体積の膨張を理解できていた。しかし、冷やすことによる体積の収縮については、氷水で冷やしても元の体積よりも小さくなっていない結果から、多くの子どもが「金属は冷やしても体積が変化しない」と考えていた。一方で、少数ではあるが、「金属も空気や水と同じように、あたたかでも冷やしても体積は変化する」と考えた子どももいた。その子どもが、冷やした後の金属球の状態に注目し、「冷やしたはずの金属が、濡れ雑巾越しに触てみるとあたたかい」と発言した。そこから、「金属を十分に冷やせていないのではないか」ということを共有し、冷やす時間を1分から2分、3分…と長くして調べてみた。どんどん冷やす時間を長くしていくうちに、大きい輪のみ通るようになった。このことから、「変化はとても小さいけれど、冷やすと体積は小さくなる」ことが分かった。しかし、数名の子どもが「元の状態に戻っただけで、冷やしても体積が変化しているとはいえない」と主張した。話し合いを進める中で、子どもたちは、冷やすものに注目し始め、「あたためるものを湯か

らガスコンロに変えたなら、氷水よりもっと温度が低くなるドライアイスや寒剤、液体窒素などで冷やせば、きっと体積が小さくなるはずだ」と考えていた。

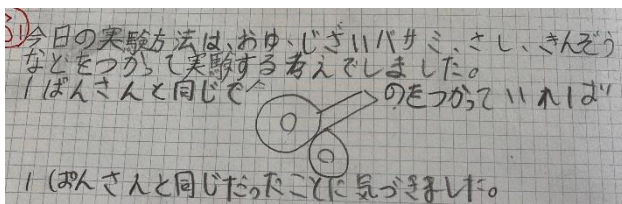
これらの話し合いは、ほとんど子どもたちが自分たちで考え、交流し、進めていた。これは、単元をとおして、話し合い活動を多く設定した結果だといえる。自分の考えをグループのメンバーに伝えたり、グループの考えを全体に発信したりする活動をとおして、自分の思いを他者に分かりやすく伝えることを子どもたちが意識するようになった。

2. 本時における教師による評価

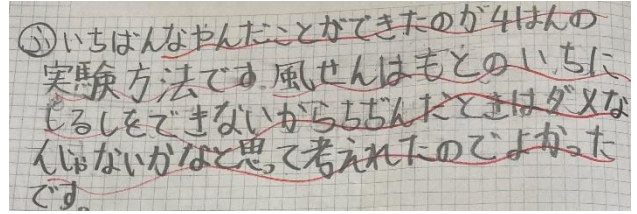
本時における教師による評価

終末に「目的に応じた実験方法を考えるときに大切なこと」「1時間の自分の学び方」を振り返らせることで、協働的に学ぶ良さや、理科の見方・考え方（くらべる）を働かせて考える良さを実感させたい。

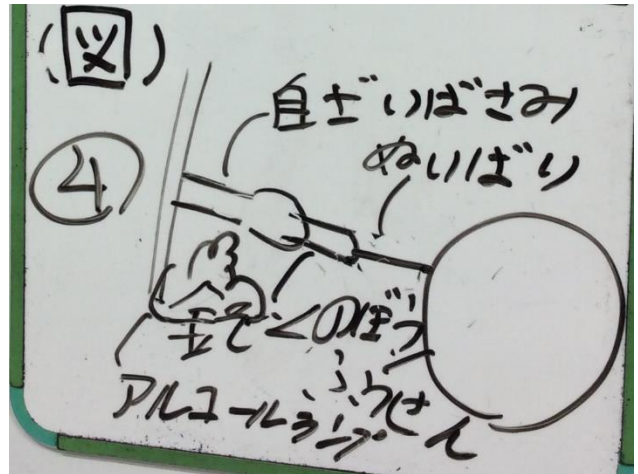
振り返りを2つの観点に絞って書かせることで、子どもたちは授業の中で行っていた「自分と他者の考えを比べたり、つなげたりする」ことを、もう一度振り返って表現できていた。



今日の実験方法は、お湯、自在バサミ、さし、金属棒などを使って実験する考えをしました。1班さんと同じで、(金属球膨張実験器)のを使っていれば、1班さんと同じだったことに気がきました。



一番悩んだことができたのが4班さんの実験方法（下図）です。風船は元の位置に印ができないから、(金属が膨張したときは風船が割れるから変化が分かって良いけれど)縮んだときはダメなんじゃないかなと思って考えられたので良かったです。



また、グループ活動や全体での交流をとおして、自身の考えの変容や次時への期待を書いている子どもの振り返りも多く見られた。

◎自分は金属も空気や水と一緒に、お湯を使わなければいけないと思っていたけど、金属は高い温度であたためないと変化が分からないという さんの意見を聞いて、なるほどなと思いました。

◎今日は「安全に」というキーワードが出たので、次の実験方法はガスコンロを使うので、今までよりもっと気をつけて実験しなければいけないと思いました。金属も変化するのか知りたいです。

3. まとめ

前述したように、今回おこなった実験方法を考えるという学習活動は、本単元では最適ではないかもしれない。しかし、子どもたちがこれから出会う様々な疑問に対して「どうすれば解決できるだろう」と自らの力で考えようとするにつながると考えた。

本時では、金属の実験では使わないような実験器具も多数準備した。その中で子どもたちは、「風船や縫い針を使って金属の体積変化を調べる実験方法」や、「金属棒の先に粘土（子どもたちの考えでは紙粘土）をつけて、金属の体積が変化したら粘土が割れるというような実験方法」を、考えていた。このような姿は、「何を使えば体積が変化しているか調べられるか」考えさせる活動を、単元をとおして繰り返し行わせたことが起きたからだと考える。子どもたちが「〇〇を使えば△△が分かるから」や「□□ということは××だということだから」と仮説を立てて考える姿を引き出すことができた。

今後は、子どもたちがより柔軟に、そして生活とつなげていけるような教材・教具の準備や学習計画を考えていきたい。