小学校第５学年理科「電磁石のはたらき」における実践

宇部市立小野小学校
教諭　藤村　和美

１　はじめに

本単元は、電磁石の導線に電流を流して、電磁石の極の性質を磁石と比べたり、電磁石の強さの変化をその要因と関係付けながら調べたりすることで、電磁石の性質やはたらきについての考えをもつことができるようにすることを狙いとしている。そこで、自分達が疑問に思ったこと、調べてみたいことを課題として設定し、それらを解決するための実験方法を考え、計画的に実験を行った。このような学習活動を通して、問題解決の能力や態度を育てたり、結果を整理し、考察、表現することで、科学的な思考力・表現力を高めたりすることが期待できる。

本学級の児童は４人で、これまでに一人１台ずつデジタルカメラを活用して観察したり、情報収集したりしたことがある。

２　授業の実際

(1) 問題解決的な学習過程の設定

単元導入時に一人ずつコイルを作り、導線に電気を通したときの現象から、発見したことや疑問に思ったことについて話し合い、学習課題を設定した。その際、児童から出された課題を整理していきながら、学習内容を「電磁石の極」、「電磁石の強さ」の二つに大きく分け、それぞれ仮説を立てながら実験方法を考えて、グループや個人で実験を行うこととした。

「電磁石の極」の学習では、電磁石の極について調べるという課題に対して、２人組のグループをつくり、グループによって異なる実験を行った。これは、実験の結果に責任をもたせることと、結果の発表を分かりやすく伝えるための表現を工夫させることが狙いである。また、別のグループに自分たちの実験の様子や結果を知らせるための方法としては、デジタルカメラで記録したものを使用するようにした。

同様に、「電磁石の強さ」の学習では、電磁石の強さがどのような要因で決まるのかを予想を立て、実験の計画を立てた。予想が「電流の強さ」「コイルの巻数」「鉄心の太さ」「導線の太さ」の四つとなったので、一人ひとりが分担して実験を行うこととした。その実験の様子や結果についてデジタルカメラを使って記録し、考察を行う際に利用した。

(2) 協働的な学びの場面とＩＣＴ活用

「電磁石の極」の実験を行う際には、２人組で取り組んだことで、どのようにすれば友だちに実験の様子や結果を分かりやすく伝えられるか相談しながら、デジタルカメラで撮影する様子が見られた(**図１**)。それは、互いの意見を交換し合いながら取り組む協働的な学びの姿であった。

図１　実験の結果を記録している様子

また、「電磁石の強さ」の学習では、電磁石を強くする要因を見つけるための実験の様子や結果について報告し合う際、発表者は電子黒板を活用して、動画や写真を見せながら紹介した(**図２**)。自分以外の実験の様子や結果については、その場で初めて知ることになり、後の考察の場面で話し合うためには、全員がそれらの情報を共有しておくことがとても重要である。実際には、発表時に動画を利用したことで、説

明する児童は、自分の実験のポイントをより的確に表現でき、聞いている児童は、視覚的にも実験内容を理解することができた。そして、四つの実験結果についての発表が終わると、自分と友だちの行った実験の結果を比較したり、関係付けたりしながら、電磁石の強さの要因について考えを発表し合った。これらの児童の様子から、ＩＣＴの活用によって、話合いが促進され、児童の科学的な思考力・表現力が高まってきたと考えられる。

図２　結果を他の児童に説明している様子

３　成果と課題

⑴　ＩＣＴの活用による効果

単元終了後、ＩＣＴの活用についてアンケートを行ったところ、全員が電子黒板を使ってよかったと答えた。その理由として、「黒板と違って、動いている映像を見ながら説明したり聞いたりするので、分かりやすかった」という意見が多く、動画を使って実験の様子を提示することで、全員が、具体的な内容を共有することができたからだと思われる。また、言葉だけで自分の考えを説明することが難しい児童も、発表時に動画を利用したことで、実験時の場面が想起され、最後まで自分の言葉で説明することができた。

⑵　評価テストの結果から

科学的な思考力・表現力を評価するため、自作の評価テストを実施した。初めて見る問題であるが、学んだことを活用すれば解ける内容の問題を２問用意した。１問目は、電磁石と磁石の反発を利用したブランコを目の前で揺らして見せ、電磁石のスイッチを入れたり切ったりすることでなぜ揺れるのかについて記述式で解答させた。その結果、全員が、電磁石の極の性質に着目し、「スイッチを入れると磁石と電磁石が反発し合い、スイッチを切ると反発しなくなる」という内容の解答をすることができた（**図３**）。２問目は、工場で鉄を運ぶクレーンはなぜ電磁石を使っているのかについて記述させた。全員が、電流を流したり止めたりすることで、鉄を引きつけたり離したりすることができるという電磁石の性質について、説明することができていた。

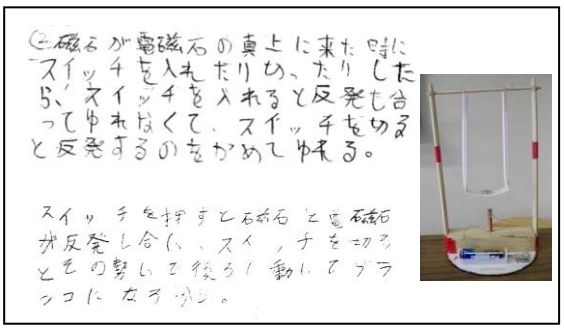

図３　評価テストの記述の一例

これらの記述の内容から、児童は、既習の実験結果から導き出した電磁石の性質を根拠に解答することができており、科学的な思考力・表現力が身に付いてきていることが分かった。

⑶　今後の課題

「電磁石の強さ」の学習では、電子黒板の画面上の学習だけではなく、実物を用いて電磁石の強さを体験したことは、学びの定着に大変効果的であった（**図４**）。今後も、ＩＣＴと実物の両者の良いところをバランスよく組み合わせた授業を心掛け、他教科でも協働的な学びの中で児童の思考力・判断力・表現力の育成に取り組んでいきたい。

図４　強力電磁石を引っ張っている様子