

問題を科学的に解決するために必要な資質・能力が育つ理科教育  
理科の見方・考え方を働かせ、主体的な問題解決を行う理科学習

—第4学年「地面を流れる水のゆくえ」の学習を通して—

徳島市昭和小学校 教諭 中内 悠久哉

## 1 はじめに

本学級は、理科の学習や自然とふれあうことが好きな児童が多く、進んで観察したり自分の知らなかったことにも興味をもって学ぼうとしたりしている。一方で、結果や考えに自信がもてず、消極的になってしまう児童もいる。年度初めに実施したアンケートでは、特に「実験や観察の結果について、話し合うことが好き」という項目について、「間違えていたらはずかしい」「上手に伝えられない」などの理由から否定的な回答が多かった。また「なぜこの実験をしているのかわからない」といった、問題と実験が結び付いていない様子も見受けられた。そこで、主体的に実験に取り組んだり、対話を通して他者と交流したりすることで、目的意識をもって問題解決に取り組ませたいと考えた。

## 2 研究主題とのかかわり

主体的に問題解決に取り組むためには、その問題が与えられたものではなく、自分事として捉えたものであることが何より大切であると考えた。そこで、個人の気付きや疑問から問題を設定し、自分たちで考えた実験方法で解決を図る活動を積極的に取り入れた。自己決定と自己責任の場を与えることで、目的意識をもって自ら思考し、問題解決へと動き出すのではないかと考えたからである。また、必然的に対話が生まれ、一人一人が自分の考えを表現しながら結論を導き出すことで、問題解決のおもしろさを体感し、より主体的に取り組んでほしいと願い、本実践を行った。

## 3 研究の実際

### (1) 単元構想の工夫

本実践では、全員が共通の問題に対して、それぞれの予想や仮説に基づいた複数の実験方法で解決を図る複線型の学習を取り入れた。まず、雨の日の運動場の水たまりや水の流れを観察し、気付きや疑問を共有させ、これから解決していく問題を設定することを単元の導入とした。第2次以降では、第1時で問題設定と実験方法の考案、第2時で実験と考察を行うこととし、単元が続いていくように設定した。特に、結果を全体で共有して結論を出したあと、新たな問題を設定させることで、実験をつなげていくようにした。

### (2) 授業構成の工夫

児童それぞれの気付きや疑問から、みんなで解決したい問題を設定させた。一見ばらばらのように見える気付きや疑問ではあるが、「似ている疑問はないかな」、「これとこれは水たまりに関する疑問だね」といった声かけを行った。また、水の流れについての疑問は「地面の傾き」、水たまりについての疑問は「砂場の水のゆくえ」「運動場と砂場の粒の大きさのちがい」といった、領域固有の見方(時間的・空間的)に着目した問題になるように意識して声かけをしたり、共通するキーワードを挙げさせたりした。これにより、見方・考え方を働かせ、豊かでたしかなものにするための状況をつくることを心がけた。

### (3) 対話を促す支援

導入で雨の日の運動場を観察した際に、主な水たまりの位置や水の流れを透明のシートで作った雨水マップに記録させた。他者のシートと重ねることで結果を共有しながら比較することができ、運動場の地形を空間的に理解することもできると考えた。また、各班で実験を行う際には、うまくいかない班に対して、他の班を参考にする声かけや支援ができるように、全ての班の実験方法を細かく把握しておくことを心がけた。

#### (4) 試行錯誤するための支援

実験に必要であろう道具や材料を用意しておきつつ、児童の思考を読み取り、困り感がでたときに声をかけ、どの不具合が解消されればうまくいくと思うのかを聞き出すことを心がけた。教師からの提案や助言は最小限におさえ、自分たちで試行錯誤する難しさやおもしろさも体感させることもねらいとした。

## 4 結果と考察

### (1) 単元構想の工夫

導入で気付きと疑問を共有させたことで、解決したい問題を話し合うときに認識のずれが少なく、円滑に話し合いが進んでいくのを感じた。また、第1時と第2時の内容を明確に示しながら学習を進めたので、次はどのような問題を設定しようか考えながら、結果について考察することができており、思考が途切れることなく題材と向き合うことができていた。

### (2) 授業構成の工夫

教師が意図的に声をかけて働きかけるが、児童は自分たちで「なぜいつも同じ方向に水が流れているのだろう」、「なぜ砂場には水たまりができないのだろう」という問題を設定することができた。これは、「水たまりと水たまりがつながるように水が流れているが、反対向きには流ることがない」、「同じように雨が降っているはずなのに、砂場はすぐに水たまりがなくなる」、など、領域固有の見方を働かせている気付きを中心に取り上げ、全体に発信することを心がけた結果であるといえる。

### (3) 対話を促す支援

複数の予想を取り上げることで自分の予想と比較することができ、自分の考えがより明確になっていた。また、実験が行き詰まった際には、他者の方法を参考にするように助言することで、自分たちの方法を改良する姿も見られた。しかし、安易に他者の方法に乗り換えるのではなく、最後まで自分たちの方法にこだわり、責任をもって取り組むことができていた。

### (4) 試行錯誤するための支援

感覚的で定性的な実験を行っている班に対して、客観性をもたせ定量的な実験になるようにするための声かけを積極的に行った。すると、児童はストップウォッチやメジャー、大型の定規などを使用し、実験の質を高めるように改良していった。一方で「次は〇〇を解決するためにこんな実験をしたい」という児童の思いに、柔軟に対応する必要があると強く感じた。

## 5 おわりに

本実践のような学習では、児童が自由に発想し実験することにより、学習が際限なく発散していく可能性がある。学習指導要領の基準性を守るために、児童から疑問が生まれるような声かけや気付きの吸い上げを意図的に行っていく必要があるだろう。また、児童が考案する実験は発想豊かでおもしろいが、実証性・再現性・客観性が満たされていないことが多い。教師の声かけや他者との対話からメタ認知の力を発揮し、批判的に考えたり修正したりしていく力を養う必要がある。今後も、気付きと疑問から問題解決へと自ら動き出す理科学習について、複線型の学習に適しているかを検討しながら実践を重ねていきたい。