

## 「電磁石の性質」 ～電磁石を強くするために…～

1. 学年・組 5年西組 32名

### 2. 目指す子供の姿

自然事象を既習内容や生活経験から捉え直し、他者とともに問題を解決していく活動を通して、得られた結果や考察を生きた知識として習得していく子供

### 3. 本時における「子供とつくる学び」 4. 「子供とつくる学び」を実現するための手立て

子供たちは、テキスト掲載されていることが正解であり、知識として習得するべきものであるという考えが強く、友達の発言に対して批判的な意見や考えを出し合い、「クラスの知」を構築していく姿も少ない。そこで、本単元では以下の2つのことを念頭に置きながら授業を展開していく。

1つ目は、「知識が物語になること」である。前述したとおり、知識を機械的に記憶するだけでは、今後の生活に活用できる生きた知識にはなり得ない。本単元で扱う電磁石においては、単元のはじめに「電磁石の仕組み」について追究する必要がある。この「電磁石の仕組み」を追究することで、「電磁石を強くするためには…」という問題に対して、様々な道具を媒介とした学びが展開されると考えられる。このような学びは、テキストの知識を丸暗記したものではなく、子供が対象と対話する中で得られたものであり、活用できる知識となる。

2つ目は、「子供自身が学びの時間と空間をデザインする」ことである。指導者が指示するがままに、子供が動くことは、子供の学びに対する主体性を奪うことである。子供のアイデンティティを保障するためにも、子供が既習内容や生活経験から自分の予想を立て、その予想を確かめる実験を子供自身が選択できる状況をつくり出していく必要がある。

本時で「子供とつくる学び」を実現させていくために大切にしたいことは、「知識が物語になること」と「子供自身が学びの時間と空間をデザインする」ことである。これらを実現するための手立ては以下の2つである。

- ①電磁石の仕組みを追究する
- ②子供が実験方法を選択する

「コイルに電流を流すと鉄心が磁石になる」といった事実を知るだけでは、生きた知識にはなりにくい。そこで、導線に電流を流すことで、弱いながらも磁石の力が出ていることに気づけるような場を設定する。このことに気づくことで、子供はより強い磁力を生み出すための条件（巻き数・電流の大きさ）に着目させることができる。また、コイルの巻き方、鉄心の太さ、導線の太さなどに着目する子供もいると考えられる。様々な条件に着目することで、一人ひとりの子供に、「電磁石を強くするための物語」が生まれると考えた。そして、子供一人ひとりがその物語に沿った実験方法を考え、活動していくことで、子供自身が学びの時間と空間をデザインしていくと考えた。

## 5. 教材について

本単元は、小学校学習指導要領の第5学年の目標、内容A「物質・エネルギー」の(3)「電流がつくる磁力」にあたり、「エネルギー」についての基本的な概念等を柱とした内容のうちの「エネルギーの変換と保存」に関わるものである。本単元では、単元のはじめに、「電磁石の仕組み」を追究する活動を取り入れる。これは、「コイルに電流を流すと強い磁場ができ、この中に鉄心を入れると磁化されて鉄心が磁石になること」を子供が理解することで、単元後半の電流の大きさや向き、コイルの巻き数などに着目して、電流がつくる磁力を調べる活動を子供自身でデザインするために必要と考えたからである。

## 6. 評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
<p>コイルに電流を流すと鉄心が磁化されること、電流の向きが変わると電磁石の極が変わること、電磁石の強さは、電流の大きさや導線の巻数によって変わること理解している。</p> <p>電流がつくる磁力について、図や絵等によって、実験過程や結果を適切に記録している。</p> <p>実験器具を適切に操作し、安全に留意しながら実験を行っている。</p>	<p>電流がつくる磁力について追究する中で、コイルに電流を流したときにできる磁力や電流がつくる磁力の強さに関係する条件についての予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現している。</p> <p>電磁石の強さと電流の強さや導線の巻数、電磁石の極の変化と電流の向きを関係付けて考察し、自分の考えを表現している。</p>	<p>コイルに電流を流したときに起こる現象に興味・関心を持ち、電流のつくる磁力について、他者と関わりながら問題解決しようとしている。</p> <p>電磁石の性質や働きを使って物づくりをしたり、電磁石を利用した製品の工夫を見直したりしようとしている。</p>

## 7. 単元計画（全15時間）

### 第1次 電磁石の性質（5時間）

- |                           |     |
|---------------------------|-----|
| ① 電磁石をつくってみよう             | 2時間 |
| ② 電磁石と永久磁石を比較してみると…       | 1時間 |
| ③ 電磁石の鉄を引き付ける力はどこからやってくる？ | 2時間 |

### 第2次 電流の向きと電磁石の極のでき方の関係（2時間）

- |                         |     |
|-------------------------|-----|
| ① 電流の向きを変えると電磁石の極はどうなる？ | 2時間 |
|-------------------------|-----|

### 第3次 電磁石の強さを変えるには（6時間）

- |                           |             |
|---------------------------|-------------|
| ① 電流の大きさと電磁石の強さの関係は？      | 2時間         |
| ② コイルの巻き数と電磁石の強さの関係は？     | 2時間         |
| ③ 電流とコイルの巻き数以外の条件を変えてみると… | 2時間（★本時2／2） |

### 第4次 電磁石を利用したおもちゃづくり（2時間）

## 8. 本時の目標

電磁石が鉄を引きつける力を強くする条件について、自分の予想を確かめる実験を通して、自分の考えを表現することができる。 【思考・判断・表現】

## 9. 本時の展開

