

---

## 科学する楽しさを体感し、生活に生かそうとする子どもの育成 ～第4学年「物のあたたまり方」の学習を通して～

仙台市立七北田小学校 高橋 圭

---

### 1 はじめに

本事例は、昨年度の実践である。理科の学習を楽しみにしている児童が多く、実験や観察に興味を持って学習に取り組む姿から、理科の楽しさを感じさせる指導を意識して取り組んだ。そのために実体験や楽しさを体感することを意図した学習を多く取り入れるように努めた。

本単元は、金属、水、および空気の性質とあたたまり方とを関連付けながら調べることができる単元となっている。児童はこれまでに温度による体積変化や水の三態変化についての学習を行っており、既習事項を基に子どもなりの予想を立てながら、見通しを持って解決に取り組むことができる単元になっている。この単元の内容は日常生活に深く関わっているので、十分に生活経験をふり返って考えさせると共に、科学的な実験を通して物のあたたまり方の法則を見だししていけるようにした。さらにその法則を使って日常生活に生かしていけるように関連づけていくように意識して取り組んだ。

### 2 単元名「物のあたたまり方」

### 3 指導の実際

科学する楽しさを体感し、生活に生かすことのできる児童を育てたいと考えた。児童の生活の様子を見ていると、理科の学習で学んだことと日常生活での自然事象とを関連づけてとらえる意識が薄いように感じられた。そのため、日常生活における自然事象を十分に想起させ、問題作りや予想につなげさせるようにした。そのうえで体感を重視した実験を取り入れ、実感の伴った理解ができるようにした。学習で得られた科学的概念が日常生活ではどのように活用されているかを考えさせ、学んだことを生活に生

かせるように努めた。

また、実験や観察に興味・関心を持って学習に取り組む児童が多い一方で、目の前の現象をとらえて表現したり、問題に対する自分の考えや予想、考察を自分の言葉で表現したりすることを苦手とする児童が多かった。実験ではどこに注目すれば良いのか視点をはっきりさせることで表現できるようにしようと考えた。以上のような児童の実態を踏まえ、指導にあたった。研究の視点および手だては次の通りである。

- (1) 授業で得た法則を使って次の課題を見つけたり、実際の自然や生活を見つめなおさせたりするための工夫

この単元で扱う金属（固体）、水（液体）、空気（気体）のあたたまり方は自然や日常生活の中でいたるところで見られる。台所での調理、お風呂、部屋の冷暖房など物のあたたまり方の特性を生かして日々生活している。実験を通して得た物のあたたまり方の決まりを、他の場面でも応用して考えることはとても意義のあることであると考えた。学習したことが実生活で活用されていることにも触れながら進めた。

- (2) 条件に着目したり視点を明確にしたりして自らの考えを顕在化させるための工夫

視点を明確にして実験に取り組ませた。そのために、可能な限り視覚的にも分かりやすい実験方法、実験器具を使用した。視点をはっきりさせることは、結果や考察のまとめを自分なりの言葉で表現するための助けにもなり、言語活動の面でも有効であると考えた。

(3) 指導計画

| 次           | 時    | 主な学習活動  |
|-------------|------|---|
| 金属のあたたまり方   | 1    | 物のあたたまり方を考えよう<br>生活の中で物をあたためた経験を出し合い、物をあたためる方法を考える。<br>熱した鉄を水に入れ、温度変化を見る実験から熱は温度の高い物から低い物へ伝わることを理解する。   |
|             | 2    | 金属棒がどのようにあたたまっていくかを調べよう<br>金属棒の一部をアルコールランプで熱し、金属のあたたまり方を調べる。  |
|             | 3    | 金属板がどのようにあたたまっていくかを調べよう<br>金属板の一部をアルコールランプで熱して金属のあたたまり方を調べ、熱の伝導を理解する。   |
|             | 4    | 熱の伝わりやすさを調べよう<br>鉄とスチロールのカップにお湯を入れて、熱の伝わりやすさを調べ、材質によって熱の伝わり方は違うことを考える。また、お湯の冷めやすさを調べ、あたたまりやすい物は冷めやすいことを考える。                                       |
| 水と空気のあたたまり方 | 5    | 水はどのようにあたたまっていくのか調べよう<br>水を入れた試験管の上と下にうずらの卵を入れ、試験管の真ん中を熱したらどうなるか予想し実験する。その後、サーモインクを使って試験管の一部をアルコールランプで熱した時の、水のあたたまり方を調べる。                         |
|             | 6 本時 | 水はどのように全体があたたまっていくのか調べよう<br>ビーカーに入った水（サーモインク）を下からアルコールランプで熱し、あたためられた水は上に動く事を調べる。また、あたためられた水（サーモインク）に氷を浮かべて冷やされた水は下に動くことを観察する。水はどのように動きながら全体があたたまる |

|     |   |   |
|-----|---|---|
|     |   | ことを調べる。   |
|     | 7 | 教室の空気のあたたまり方を調べよう<br>教室の空気の温度を何か所かで測り、空気のあたたまり方をモデル図で表す。                  |
|     | 8 | あたためられた空気はどのように動くのか調べよう<br>電熱器や氷の入った袋に線香の煙を近づけ、あたためられた時と冷やされた時の空気の動きを調べる。 |
| まとめ | 9 | 金属、水と空気のそれぞれのあたたまり方について、金属および水・空気の性質の違いと関係付けて考え、まとめる。                     |

(4) 本時の授業

① 本時のねらい

水の一部を熱したり、冷やしたりして、サーモインクの色の変化から水のあたたまり方を観察し、記録することができる。(技能)

② 研究の視点との関連

○ 研究の視点(1)

授業で得た法則を使って次の課題を見つけたり、実際の自然や生活を見つめなおさせたりするための工夫

実験を通して「水はあたためられると上に動く」という水のあたたまり方の法則をおさえる。その法則を応用して、あたたかい水に氷を浮かべるとどのように水が冷えていくのかを考えさせ、実験で確かめる。


また、冷めてしまったお風呂は上の方はあたたかいが下の方は冷たくなっていることや、お風呂全体の水をあたためるために追い炊き口が下の方についていることなど、学んだ法則が生活の中でどのように生かされているかを取り上げる。

○ 研究の視点(2)

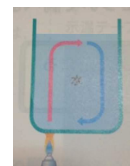
条件に着目したり視点を明確にしたりして自らの考えを顕在化させるための工夫

実験では「あたためられた水の動き」に着目させ、水のあたたまり方をとらえさせる。その視点を明確にするため、あたためられた水が色の変化により視覚的にはっきりするサーモインクを使う。特に、あたためられて水が上に動く様子や、氷で冷やされた水が下へ動く様子に着目させる。その様子を観察しながら、図や言葉で水のあたたまり方を自分なりに表現できるようにさせる。

### ③ 指導過程

| 段    | 時  | 主な学習活動   |
|------|----|--|
| つかむ  | 5  | 1. 前時の学習を振り返り、本時の課題をつかむ。<br><div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           水はどのように全体があたたまっていくのか調べよう         </div>   |
| ひろげる | 20 | 2. 水のあたたまり方を調べる<br>○水（サーモインク）の入ったビーカーの端をアルコールランプで熱したときの全体のあたたまり方を予想し図や言葉で書き、発表する。<br>○【実験①】水のあたたまり方と水の動きを観察する。<br>○実験の結果を図や言葉で記録し、発表する。  |
| ふかめる | 10 | 3. 水の冷え方を調べる<br>○あたたかい水（サーモインク）に氷を浮かべ、水の冷え方を予想させ、発表させる。<br>○【実験②】水の冷え方と水の動きを観察する。<br>○実験の結果を発表させる。  |
|      | 10 | 4. 実験結果をもとに考察する。<br>○2つの実験結果をもとにして、水はどのように全体があたたまっていくのかを言葉でまとめる。   |

☆水はあたためられると上に動き、冷たい水は下に動く。水は動きながら全体があたたまる。



5. 次時の課題を知る。

## 4 成果と課題

### （1）成果

○サーモインクを使うことにより、水の温度変化を色の変化でとらえさせることができ、観察の視点がはっきりした。

○実験を視覚的にはっきりさせることで、結果や考察について自分の言葉で表現できた児童が増えた。

○水のあたたまり方と、水の冷え方と両方扱うことで、対流の水の動きについて深く考えることができた。

○学んだことを、鍋の中の水のあたたまり方やお風呂のお湯の冷め方など、日常の生活での事象と関連づけて考えることができた。

### （2）課題

●実験は視覚的に見やすかったのだが、時間経過によって変化していく水の色の変化を図に記録する活動では、どの時点の様子を記録させるのか指示が不十分で、混乱させてしまった。

●途中経過を写真や動画で取るなどして、まとめのところで活用すると、さらに効果的であった。

