# 子どものイメージを取り入れた指導の工夫

## 「もののあたたまり方を調べよう」（第４学年）

佐賀支部　本庄小学校　教諭　田平　浩一

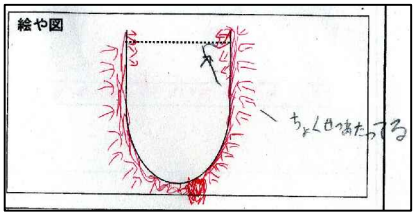
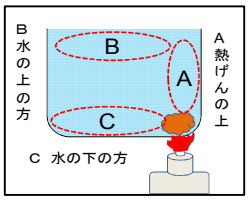
### １　単元計画（本時４／７時間）

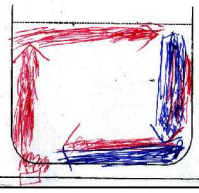
| 段階 | 主な学習活動 | 時　間 |
|---|---|---|
| つかむ | 長い金属板を温めてみよう | １時間 |
| せまる | 金属を温めてみよう | ２時間 |
| | 水と空気を温めてみよう | ２時間（4/７　本時） |
| | 部屋の温まり方を調べてみよう | １時間 |
| いかす | バルーンをとばしてみよう | １時間 |

### ２　本時の目標

実験の結果から，水は温められた水が上昇し，上にあった水が動くことで温まることをいうことができる。　(科学的思考)

### ３　授業の実際

| 児童の学習活動や主な反応 | 具体的な指導（理科授業のポイント） |
|---|---|
| １．試験管の下方を熱し，初めに温まる箇所を確かめる事象から，本時の課題をつかむ。 | ○　まず，どの部分が温まっているかを予想させ，試験管に入れた水を熱させる。<br>○　全グループの結果がそろうように，加熱する時間と，その後試験管を触るまでの時間をそろえる。一斉に加熱を始めさせる。<br>○　熱源と温まっている部分の違いから本時の課題を設定させる。 |
| 水は，どのようにあたたまっていくのかを調べよう。 | |
| ２．予想を立てる。<br>・仮の結論<br>かりの結ろん<br>水は、ちょくせつあたったとこからあつくなる<br>・絵   | ○　学習活動１の事象をもとに，水の温まり方を予想させ，そのイメージを絵に表させる。絵は，言葉ではうまく表現できない感覚や言葉を補う表現として子どものを考えを表させることができると考える。<br>○　水の温まり方についてうまく表現できないでいる子どもには，これまでに学習した金属の温まり方について想起させる。そのことで，これまで用いてきた丸印や矢印を使い，水の温まり方を表すことができないかを考えさせる。 |
| ３．実験を行いながら，メモシートをまとめる。 | ○　安全のため実験は二人一組で行わせ，他グループの結果や気づきについて話しながら活動してよいことを伝える。<br>○　味噌を用いて実験すること，味噌の動きはビーカー内の水の動きであることを確認する。<br>○　熱源付近，水の上面と下面並びに全体像を見るようにさせ，ビーカー内の水の対流の動きをとらえさせる。   |

| | |
|---|---|
| 4．自分の考えを表す。<br>・結論<br>結ろん A・Bが温どがたかい<br>したから上にあったまっていく<br>・絵<br>絵や図<br>  <br>・喩え<br>たとえ レース あめ(くも)<br>・考えの変容を表す | ○　サーモインクを用い，上面に温かい水が集まる様子を提示し，温度が低い水が下降することの推測につなげさせる。<br> <br>○　全体で，大まかな味噌の動きを確認させることで，ビーカー内の全体的な動きを共通理解させる。<br>○　味噌の動きを通して，ビーカー内の水の動きが把握できたことを確認し，考えにつなげさせる。<br>○　再度，絵を描かせることで，味噌の動きとサーモインクの色の変化をどのように関連付けて，水の温まり方をとらえているかを明確にさせる。<br>○　予想時と実験後の自分の考えを比べさせ，水の温まり方についてどのようにとらえ直したかを表させる。 |

| 何　が | 結ろん　絵や図　たとえ　（○をつける） |
|---|---|
| 予想の時に書いたこと | ちょくせつあたってあたまる |
| 実験の後で書いたこと | 火のとこから上にいきどんどんまわる |
| 変わった理由<br>変らなかった理由 | あとでまわるとなったからレースにした。 |

| | |
|---|---|
| 5．小集団で互いの考えについて話し合う。 | ○　小集団では，問題に対しふさわしい結論か，また，水の温まり方を表した描画や喩えが理にかなっているかについて話し合わさせる。 |
| 6．全体での話し合いを行い，きまりを導き出す。 | ○　子どもの発言をもとにきまりを文章化していく。 |

水は熱されたところが上に動き，上にあった水が下にさがる。
このようにして，水は温まっていく。

| | |
|---|---|
| 7．学習をふり返り，本時のまとめをする。 | ○　本時のまとめをし，次時の学習の予告を行う。 |

## 4　考察

予想の段階と考えをまとめる段階で，自分の予想や結論を絵で表させた。予想の段階では，熱源から離れた所が温まるという今までの学習と矛盾した結果に驚いていた。しかし，ガラスの表面を順に伝わりながら，最終的にガラスの上面が温まるので，上部にある水が温まるという，既習の金属が熱源から順に温まっていくというきまりを活かしながらとらえている様子が分かる。このことは，金属の温まり方においても，絵を用いて表現させたことで，事象の矛盾を自分なりに解釈することが容易になったことの表れではないかと思われる。

結論の段階での絵には自ら色を用いて自分のとらえを表そうとする姿が多くみられた。そのことは，少しでも自分のイメージを分かりやすく表現したいという，子どもが絵のよさを活かして表そうとする態度の表れであると考える。また，その絵は，味噌の動きとサーモインクの色の変化を関連付けて表現したものとなっている。結論として表されている「ＡＢが温度が高い，下から上にあったまっていく」という表現は，水は，熱が熱源から移動した上で，上部から温まるということを意識しているということを表すものとなっている。

このように，絵は，子どもが言葉ではうまく表せない部分も表現できるという効果が見て取れる。絵と同時に，たとえの表現も表させている。子どもは，水の温まり方を「レース，雨(雲)」と表現している。全体的な水の動きをとらえるだけでなく，大気の循環を意識したようなとらえが見てとれる。