

課題意識を持ち、解決に向けた実験方法を考える児童を目指して

第4学年単元「すがたをかえる水」

佐賀市兵庫小学校 教諭 柿原龍介

1 本研究の主張点

課題解決に主体的に向かうためには、「なぜこのような結果になったのだろう」、「原因を調べてみたい」という疑問や課題解決意識を持たせることが大切だと考える。そのためには、事象提示において、既知っている内容と矛盾が生じる事象を提示することが有効であると考えた。特に本時では、水は温めると体積が大きくなるはずなのに、教師の演示では小さくなるという事象を目に見えるように提示することで、児童の「なぜ」、「原因を調べてみたい」という意識を深めたい。

事象提示後に生じた児童の疑問から学習問題を立てるようにする。更に、事象提示から生まれた疑問を解決するために、与えられた器具からどのような方法で実験を行うかを、図や言葉を使って簡単に書かせ、解決に向かわせる。この時、児童らが実験においてどのような結果が得られると、学習問題の解決につながるかを考えさせておく。この矛盾をはらむ事象提示、自分で妥当性のある実験計画を立てる流れをくむことで、主体的に、根拠をもって結論を得られる児童を育てたい。

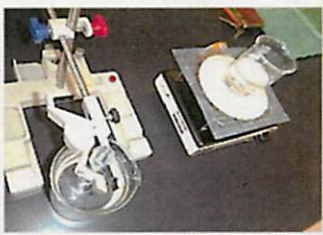
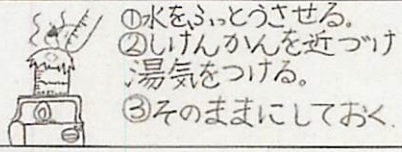
2 単元計画

次	時	主な学習活動
1	1	すがたをかえる水
2	2～4 (本時：3)	あたためた時の水のようにす (本時：水の沸騰と水蒸気)
3	5	ひやした時の水のようにす
4	6	温度と水のすがた

3 本時の目標

- ・水が水蒸気になることを、温度を関連付けて考察し、自分の考えを表現することができる。  
(科学的な思考・表現)

4 授業の実際

児童の学習活動や主な反応	具体的な指導及び留意点
<p>1 A (試験管の水を温める) と B (ビーカーの水を沸騰させる) の事象を見る。 (視点①)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Aは水の体積が大きくなっているけど、Bは水の体積が小さくなっているぞ。</li> <li>・ Bの湯気や泡が関係ありそうだ。</li> </ul> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Aの事象では、体積が大きくなっていること、Bの事象では、体積が小さくなっていることに着目させる。この時、Bでは水が沸騰しており、湯気や泡が出ていることに触れる。</li> </ul> <div style="text-align: right;">  </div>
<p>2 学習問題を立て、予想する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>Bの水の体積が小さくなった理由について考えよう</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Bの事象の要因と調べてみたいことを問う。</li> </ul>
<p>3 実験方法を考える。 (視点④)</p> <p>～実験計画～</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Bの事象からは、湯気や泡が出てきていたことを想起させ、これらに着目して実験を行うことを伝える。</li> <li>・ 教師が配布した実験セットから、湯気をどのようにして集めるかを班ごとに話し合わせ、ワークシートに簡単な説明を書かせる。</li> <li>・ どのような結果が得られれば、結論につながるかを考えさせ、班ごとに交流させる。</li> </ul>



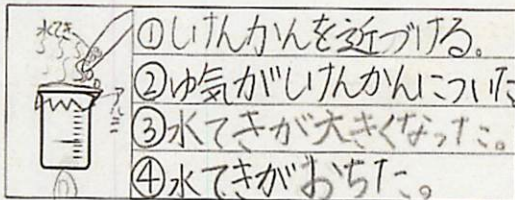
#### 4 実験を行う。



試験管をビーカーの中に入れるとすぐに水滴がついたぞ。

#### 5 班ごとに実験結果をまとめ、実験の内容と結果について吟味する。

～結果～



#### 6 個人で結論をまとめる。

～結論～

水はふつとさせると思えない水はゆ気になって空気中でひやされてゆ気になる。しんかんにつくとさらに冷やされて水てきになる。だからビーカーから体積がへた。

#### 7 実験方法と結論を全体で共有し、クラスの結論をまとめる

- ・ビーカーの中は目に見えない水蒸気があって、ビーカーから出てきた水蒸気は冷やされて湯気になって見える。
- ・湯気はさらに試験管の部分で冷やされて水滴になる。

Bの体積が小さくなったのは、水が温められて水じょう気になり、ビーカーの外に出ていったから

- ・沸騰している水の様子と湯気がどこから見えるかをよく観察させた上で、班ごとに実験を始めさせる。
- ・同じ実験方法を考えた児童は、共同で実験を行わせる。
- ・班の中で実験を児童は、友達の実験の様子や結果を観察し、自分の実験や結果と比べさせる。

- ・実験が終了した班から実験結果について図や言葉を使って結果をまとめさせる。
- ・なぜそのような結果が得られたかを、温度に着目させて班ごとに話し合わせる。
- ・自分なりの結論を表現できるようにするために、疑問に思う点は班の中で話し合うように促す。また、その疑問を全体で共有することを想定し、メモを残すよう促す。

- ・学習問題と対応する形で書くように適宜助言する。
- ・書き出しにつまずいている児童は、学習問題を再度確認させ、事象Bで水の体積が小さくなった理由について、実験の結果をもとに考えさせる。

- ・班ごとに画用紙を配布し、代表の児童の実験の方法と実験結果、結論について発表させる。
- ・班ごとの結論から類似点や相違点を整理して板書し、学級の結論につなげる。

### 5 考察

児童に疑問や課題意識を強く持たせるために、本時の導入で、全単元の学習「ものの温度と体積」の中の水を温めると体積が大きくなることを事象提示Aとして行った。また、既知っている内容と矛盾を生じさせるために、水を沸騰させた後、体積が小さくなっていることを事象提示Bとして行った。結果として、この矛盾から、「なぜBの事象の体積が小さくなったのか」という疑問を持たせることができた。またこの時、事象Aと事象Bの違いとして、事象Bからは、本時のポイントとなる湯気が出ていることに気付かせることができた。そのため、終末に至るまで、本時の目標や全体の結論に繋がる、水のすがたが変わるということ意識して学習を進めることができたと考える。

児童に実験方法を考えさせる際、準備してある器具からどのような実験を行い、どのような結果が得られるかを考える学習活動を仕組んだ。更に実験結果が得られた因子について再度考えさせることで、科学的に実験を行い、考察ができたと考える。しかし、児童らが使用する器具を選んで実験を行うため、班ごとに少しずつ違った結果になることがあった。このことから、実験後の班での話し合いでは、得られた結果には何が起因しているかという視点を与える必要があると考える。